

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1017 U.S. PTO
09/850981

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-136626

出 願 人

Applicant (s):

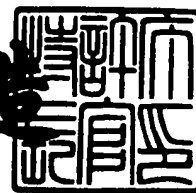
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3022588

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000175604

【提出日】 平成12年 5月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 吉廣 俊孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 榎本 沢朗

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 阿部 文善

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 早川 知男

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ、並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転ヘッドにより磁気テープのトラックにデジタル画像データを記録する磁気テープ記録装置において、

前記デジタル画像データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された前記デジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出手段と、

前記抽出手段により抽出された前記デジタル画像データを、前記トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録するか、または、前記第 1 の領域と、前記トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散して記録する記録手段と

を含むことを特徴とする磁気テープ記録装置。

【請求項 2】 前記第 1 の領域に記録される前記デジタル画像データは、正方向の変速再生と逆方向の変速再生において共通に再生されるデジタル画像データである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 3】 前記記録手段は、所定数のトラックを 1 周期とし、その周期毎に、所定のパターンに従って、前記第 1 の領域と第 2 の領域に、それぞれ、前記デジタル画像データを記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 4】 前記記録手段は、前記磁気テープの磁性材料の配列方向に対して、記録磁化の方向が近いと判断されるアジマスをもつ前記回転ヘッドにより、前記デジタル画像データを前記磁気テープに記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 5】 前記記録手段は、前記デジタル画像データを両方のアジマスのトラックに記録する場合、高倍速用のデジタル画像データを前記磁気テープの磁性材料の配列方向に対して、記録磁界の方向がより近い方のアジマスのトラックに記録し、低倍速用のデジタル画像データを他方のトラックに記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 6】 前記記録手段は、 n 倍速用のデジタル画像データを生成し、 2 のべき乗である n または $2n$ トラック間隔で、かつ、各トラックの略中央に、前記デジタル画像データを配置して記録し、その配置されたデジタル画像データは、 2 のべき乗である m 倍速の正方向および逆方向の変速再生、および逆方向の 1 倍速再生に用いられる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 7】 前記 n と前記 m は、 $m < n$ の関係を満たす

ことを特徴とする請求項 6 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 8】 前記記録手段は、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域にそれぞれ記録される前記デジタル画像データを、それぞれの領域で複数回記録する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 9】 前記デジタル画像データは、所定の長さのシンクブロックから構成され、前記記録手段は、前記第 1 の領域または前記第 2 の領域に記録すべきシンクブロック数が N 個であり、トレース時に、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域内において取得可能なシンクブロック数を L 個とした場合、それぞれの領域で複数回記録される前記デジタル画像データ間を、 $(L - N)$ 個のシンクブロック分の領域を空けて記録する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 10】 前記記録手段は、位相ロックサーボがトレース目標とする位置を 1 箇所設定し、その位置と、その前後に位置する捕捉可能な位置に、前記デジタル画像データを配置し、前記トレース目標から離れる程、前記 $(L - N)$ の値が大きくなるように同一デジタル画像データを複数回記録する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の磁気テープ記録装置。

【請求項 11】 回転ヘッドにより磁気テープのトラックにデジタル画像データを記録する磁気テープ記録装置の磁気テープ記録方法において、

前記デジタル画像データの入力を制御する入力制御ステップと、

前記入力制御ステップの処理で入力された前記デジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理で抽出された前記デジタル画像データを、前記トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録するか、または、前記第 1 の領域と、前記トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散して記録されるように制御する記録制御ステップと

を含むことを特徴とする磁気テープ記録方法。

【請求項 1 2】 回転ヘッドにより磁気テープのトラックにデジタル画像データを記録する磁気テープ記録装置のプログラムにおいて、

前記デジタル画像データの入力を制御する入力制御ステップと、

前記入力制御ステップの処理で入力された前記デジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理で抽出された前記デジタル画像データを、前記トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録するか、または、前記第 1 の領域と、前記トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散して記録されるように制御する記録制御ステップと

を含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項 1 3】 変速再生用のデジタル画像データが、トラックの略中央に位置する第 1 の領域に記録されているか、または、前記第 1 の領域と、前記トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散されて記録されている

ことを特徴とする磁気テープ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ、並びに記録媒体に関し、特に、変速再生時においてデータを確実に捕捉し、良好な画像を表示させるためのデータを記録する磁気テープ記録装置および方法、磁気テープ、並びに記録

媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、画像データや音声データを圧縮して記録する技術が進歩しつつある。高能率の圧縮方式として、例えば、MPEG (Moving Picture Expert Group) 方式がある。

【 0 0 0 3 】

例えば、MPEG 2 のような高能率符号化によりフレーム間圧縮された画像データが回転ドラムにより記録された記録媒体から、その記録された画像データを再生するとき、正方向で 2 倍速以上、逆方向で 1 倍速以上の変速再生する際、取得されたデータが相互に関係を持たないために（取得されるデータだけでは、復号することができないために）、そのような変速再生は不可能であった。

【 0 0 0 4 】

変速再生を可能する 1 つの方法として、記録媒体に圧縮された画像データを記録するとき、再生時における倍速数を予め想定し、その倍速数におけるヘッドのトレースの位置に再生すべきデータを、1 倍速再生用の画像データとは別に記録しておく方法が提案されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したような提案されている方法を実施した場合、以下にあげるような課題がある。まず、回転ヘッドと記録媒体との当たり（密着性）は、通常再生（正方向 1 倍速再生）時に最適となるように設計されているために、変速再生時には、特にトラックの入り口、または、出口において、十分な当たりがとれなくなり、再生 RF 出力のレベル低下を招き、画像データを確実に取得できないといった課題があった。

【 0 0 0 6 】

また、記録装置、再生装置に起因する記録トラックの曲がり、再生時のトレースの歪み、記録時の速度サーボのジッタによる記録トラックの位置ずれ、再生時の位相ロックサーボのジッタによる走行速度偏差などの要因により、目標トレ

スの位置に対してトレースの誤差が発生し、画像データが取得できない場合があるという課題があった。

【 0 0 0 7 】

さらに、変速再生用の画像データは、変速による周期性を持つパターン（予め想定された倍速数に対応するパターン）となって記録媒体としてのテープ上に記録されるが、一方で、誤り訂正外符号のインターリーブという単位がある。つなぎ録りなどの編集時に、変速再生用の画像データとインターリーブの2種類の規則性間の整合をとることは困難であり、整合をとるためにはハードウェアの規模の増大や、ソフトウェアへの負担の増加といった課題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、変速再生用のデータを変速再生時にトレースするであろう位置に分散して記録し、その記録される配置パターンは、インターリーブとの整合もとれたものとするることにより、変速再生時に確実にデータを取得し、良好な画像が表示されるようにすることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の磁気テープ記録装置は、デジタル画像データを入力する入力手段と、入力手段により入力されたデジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出手段と、抽出手段により抽出されたデジタル画像データを、トラックの略中央に位置する第1の領域のみに記録するか、または、第1の領域と、トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第2の領域に分散して記録する記録手段とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第1の領域に記録されるデジタル画像データは、正方向の変速再生と逆方向の変速再生において共通に再生されるデジタル画像データであるようにすることができる。

【 0 0 1 1 】

前記記録手段は、所定数のトラックを1周期とし、その周期毎に、所定のパターンに従って、第1の領域と第2の領域に、それぞれ、デジタル画像データを記録するようにすることができる。

【0012】

前記記録手段は、磁気テープの磁性材料の配列方向に対して、記録磁化の方向が近いと判断されるアジマスをもつ回転ヘッドにより、デジタル画像データを磁気テープに記録するようにすることができる。

【0013】

前記記録手段は、前記デジタル画像データを両方のアジマスのトラックに記録する場合、高倍速用のデジタル画像データを前記磁気テープの磁性材料の配列方向に対して、記録磁界の方向がより近い方のアジマスのトラックに記録し、低倍速用のデジタル画像データを他方のトラックに記録するようにすることができる。

【0014】

前記記録手段は、 n 倍速用のデジタル画像データを生成し、2のべき乗である n または $2n$ トラック間隔で、かつ、各トラックの略中央に、前記デジタル画像データを配置して記録し、その配置されたデジタル画像データは、2のべき乗である m 倍速の正方向および逆方向の変速再生、および逆方向の1倍速再生に用いられるようにすることができる。

【0015】

前記 n と前記 m は、 $m < n$ の関係を満たすようにすることができる。

【0016】

前記記録手段は、第1の領域と第2の領域にそれぞれ記録されるデジタル画像データを、それぞれの領域で複数回記録するようにすることができる。

【0017】

前記デジタル画像データは、所定の長さのシンクブロックから構成され、前記記録手段は、前記第1の領域または前記第2の領域に記録すべきシンクブロック数が N 個であり、トレース時に、前記第1の領域と前記第2の領域内において取得可能なシンクブロック数を L 個とした場合、それぞれの領域で複数回記録され

る前記デジタル画像データ間を、 $(L - N)$ 個のシンクブロック分の領域を空けて記録するようにすることができる。

【 0 0 1 8 】

前記記録手段は、位相ロックサーボがトレース目標とする位置を 1 箇所設定し、その位置と、その前後に位置する捕捉可能な位置に、前記デジタル画像データを配置し、前記トレース目標から離れる程、前記 $(L - N)$ の値が大きくなるように同一デジタル画像データを複数回記録するようにすることができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 1 に記載の磁気テープ記録方法は、デジタル画像データの入力を制御する入力制御ステップと、入力制御ステップの処理で入力されたデジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理で抽出されたデジタル画像データを、トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録するか、または、第 1 の領域と、トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散して記録されるように制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 2 に記載の記録媒体のプログラムは、回転ヘッドにより磁気テープのトラックにデジタル画像データを記録する磁気テープ記録装置のプログラムにおいて、デジタル画像データの入力を制御する入力制御ステップと、入力制御ステップの処理で入力されたデジタル画像データのうち、変速再生用のデジタル画像データを抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理で抽出されたデジタル画像データを、トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録するか、または、第 1 の領域と、トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第 2 の領域に分散して記録されるように制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 3 に記載の磁気テープは、変速再生用のデジタル画像データが、トラックの略中央に位置する第 1 の領域のみに記録されているか、または、第 1 の領

域とトラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第2の領域に分散されて記録されていることを特徴とする。

【0022】

請求項1に記載の磁気テープ記録装置、請求項11に記載の磁気テープ記録方法、請求項12に記載の記録媒体、および請求項13に記載の磁気テープにおいては、デジタル画像データが、トラックの略中央に位置する第1の領域のみに記録されるか、または、第1の領域と、トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第2の領域に分散して記録される。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明を適用した記録再生装置の一実施の形態の構成を示す図である。ビデオカメラ（不図示）などから出力された画像信号は、記録再生装置1のA/D（Analog/Digital）変換部2に入力される。A/D変換部2に入力されたアナログの画像信号は、デジタルの画像データに変換され、圧縮処理部3に出力される。圧縮処理部3は、入力された画像データを所定の方式に従って、圧縮処理を施し、データ多重化部4と変速再生用データ生成部5に出力する。

【0024】

圧縮処理部3において行われる圧縮処理にMPEG方式を用いた場合、圧縮処理部3は、入力された画像データをDCT（Discrete Cosine Transform）変換し、MPEG2方式による符号化処理を施すことにより、圧縮された画像データをデータ多重化部4に対して出力する。図2を参照してさらに説明するに、例えば、15フレーム分の画像信号が圧縮された場合、圧縮後には、Iピクチャ、Bピクチャ、およびPピクチャと称される3つのピクチャに変換される。

【0025】

Iピクチャは、フレーム内の圧縮により作成された画像データであり、Pピクチャは、フレーム内の圧縮の他に前のフレームの情報も用いられて圧縮されるこ

とにより作成された画像データであり、Bピクチャは、フレーム内の圧縮の他に前後のフレームの情報も用いられて圧縮されることにより作成された画像データである。

【0026】

作成されたIピクチャ、Pピクチャ、およびBピクチャから構成され、例えば、図2に示すような順序に配列されたデータストリームは、データ多重化部4に入力され、他のデータ（例えば、音声データ、サブコードなどのシステムデータなど）と多重化され、誤り訂正付加部6に出力される。データ多重化部4により多重化されるデータの中には、変速再生用データ生成部5により生成された画像データも含まれる。

【0027】

変速再生用データ生成部5は、圧縮処理部3から出力された画像データの内、Iピクチャのみを用いて変速再生専用の画像データを作成する。Iピクチャは、上述したように、フレーム内のみのデータを用いて圧縮されるが、PピクチャやBピクチャは、他のフレーム（ピクチャ）の情報も用いられて圧縮される。このことは、PピクチャやBピクチャは、他のピクチャの情報が読み出されないと復号することができないことを示している。Iピクチャなら、他のピクチャの読み出し状況には依存せずに復号できるので、変速再生時のように、一部分の画像データしか読み出せないような状況下で読み出すデータとして適している。

【0028】

誤り訂正符号付加部6に入力された多重化されたデータは、さらに誤り訂正符号が付加され、アンプ7-1を介して回転ヘッド8に供給される。回転ヘッド8は、供給されたデータを図示していない記録媒体のテープ上に記録する。

【0029】

一方、記録媒体に記録された画像データを含むデータは、回転ヘッド8により再生され、アンプ7-2を介して誤り訂正部9に供給される。誤り訂正部9は、供給されたデータに対して誤り訂正処理を施し、データ分離処理部10と変速再生用メモリ11に対して出力する。データ分離処理部10は、データ多重化部4と逆の処理を行う。すなわち、データ分離処理部10は、入力された多重化され

ているデータを、画像データ、音声データ、システムデータなどのデータに分離する。

【0030】

分離されたデータの内、画像データは、伸張処理部13に出力される。伸張処理部13に接続されているスイッチ12は、通常再生（正方向1倍速再生）の時には、端子a側に接続され、データ分離処理部10からの画像データが伸張処理部13に出力されるようにし、その他の再生の時（変速再生時）には、端子b側に接続され、変速再生用メモリ11に記憶されているデータが伸張処理部13に出力されるようにする。

【0031】

変速再生用メモリ11には、変速再生用データ生成部5により生成された画像データが記憶される。変速再生時には、誤り訂正部9に、データが間欠的に入力されるために、誤り訂正は内符号についてのみ行われ、その内符号についてのみ誤り訂正された画像データが、変速再生用メモリ11に一時的に記憶される。変速再生用メモリ11からの画像データの読み出しは、再生画像のフレームに同期した一定周期で行う方法と、1フレーム分の画像データが記憶された時点で行う方法とがあり、どちらが用いられても良い。

【0032】

伸張処理部13は、スイッチ12を介して入力された画像データに対して伸張処理（MPEG方式による復号、逆DCT変換などの処理）を施し、D/A変換部14を介して、表示デバイスとしてのテレビジョン受像機（不図示）などに出力する。

【0033】

ここで、図3に示すような構成をもつ回転ヘッド8を備える記録再生装置1について考える。図3に示した回転ヘッド8は、異なるアジマス角をもつ2つのヘッドを備えている。一方のヘッドを＋ヘッド、他方のヘッドを－ヘッドとして記述する。このような回転ヘッド8により記録される記録媒体としてのテープ上の記録パターンは、図4に示すようになる。すなわち、－ヘッドによりトラック0が形成され、＋ヘッドによりトラック1が形成され、－ヘッドによりトラック2が形成されというように、－ヘッドと＋ヘッドによるトラックが交互に形成され

る。

【 0 0 3 4 】

9 倍速再生が行われる場合、－ヘッドによりトラック 0 乃至 8 から、所定の一部分のデータが読み出される。図 5 (A) は、9 倍速再生が行われたときの R F 信号のエンベロープを示し、図 5 (B) は、例えば、出力レベルが 6 d B 落ちまでのデータが復調されるとしたときの、復調される再生データを示している。図 5 (B) に示したように、変速再生したときの再生データは、間欠的なデータ列になることがわかる。

【 0 0 3 5 】

そこで、記録媒体のテープの走行速度とヘッドスキャンのテープパターンに対する位相を一定に保つことにより、テープ上の所定の位置に配置されたデータを、確実にトレースすることが可能である。そこで、例えば、4 倍速再生用の画像データは、図 6 に示すような位置に記録されるようにする。図 6 において、+ 4 倍速のスキャンというのは、正方向の 4 倍速再生を表し、－ 4 倍速のスキャンというのは、逆方向の 4 倍速再生を表す。

【 0 0 3 6 】

4 倍速再生用のデータは、＋ヘッドまたは－ヘッドの、どちらか一方のヘッドが用いられて記録され、そのデータは、正方向と逆方向の 4 倍速再生において共通に用いられるデータとする。図 6 に示したように、4 倍速再生用のデータは、トラックの中央 (1 / 2 の位置) に配置される。しかしながら、倍速数が大きくなると、図 5 を参照して説明した R F 信号のエンベロープの 1 つの塊が、小さくなるため、その塊の中に含まれるデータ量は少なくなる。

【 0 0 3 7 】

従って、倍速数が大きくなると、中央に配置したデータだけでは、十分なデータ量を記録することができなくなる。そこで、倍速数が大きい場合には、一つのデータを複数の領域に分散して記録させる。図 7 は、1 6 倍速再生用のデータ配置を、図 8 は、3 2 倍速再生用のデータ配置を、それぞれ表している。

【 0 0 3 8 】

図 7 に示したように、1 6 倍速再生用のデータ配置は、1 つデータを 3 箇所 (

例えば、+16倍速のスキャンでは、図中、左下、中央、右上の3箇所）に分散する。このうち、中央に位置するデータは、正方向（+）と逆方向（-）の16倍速再生の両方に共通して用いられる。同様に、32倍速再生用のデータ配置は、図8に示したように、1つのデータを6箇所に分散し、そのうち、中央に位置するデータは、正方向と逆方向の32倍速再生の両方に共通して用いられる。

【0039】

このように変速再生用のデータを回転ヘッド8が毎回トレースする位置に配置することにより、記録データ量を最小限に留めながら、変速再生時においても良好な画像を表示させるためのデータを記録させることができる。また、回転ヘッド8と記録媒体としてのテープとの当たり（密着性）は、通常再生時に最適になるように設定されているために、変速再生時には、トラックの入り口、または出口において十分な当たりがとれなくなり、再生RF信号の出力のレベル低下を招き、データを確実に取得できない場合があるが、そのような不都合を回避することができる。

【0040】

しかしながら、記録再生装置1に起因する記録トラックの曲がり、再生時のトレースの歪み、記録時の速度サーボのジッタによる記録トラックの位置ずれ、再生時の位相ロックサーボのジッタによる走行速度の偏差などの要因により、目標トレースの位置に対してトレースの誤差が発生し、上述したようなデータ配置で設けられた変速再生用のデータを取得できない場合が考えられる。

【0041】

そのようなことを防ぐために、1回のスキャンでトレースされる各トラックの変速再生用のデータを目標位置（上述したような要因でトレースの誤差が発生しないときにトレースされるであろう位置）の近傍に、複数回繰り返して、同一データを記録するようにする。図9は、4倍速再生用のデータを2回繰り返して記録した場合のデータ配置を示す図である。

【0042】

ここで、一般的に、磁気テープなどの記録媒体に、回転ヘッドのスキャンによりトラック単位で記録を行う場合、トラック内をシンクブロックという単位で区

切り、そのシンクブロック単位で記録することが行われている。以下に、図 9 に示したデータ配置について、さらに、シンクブロック単位という概念を用いて以下に説明する。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は、4 倍速再生用のデータを 2 回繰り返して記録した場合のデータ配置を示す図である。図中、S B は、シンクブロックを略記したものである。2 回繰り返して記録しない場合、換言すれば、図 6 に示したようなトラックの中央の領域に 1 回だけ記録した場合、トレースするときの誤差として許容される範囲は、 $\pm 7 S B$ (シンクブロック) である。

【 0 0 4 4 】

4 倍速再生時においては、1 トラックから 3 0 S B のデータ量が捕捉可能な量である。1 回のトレースで捕捉しなくてはならないデータ量は S 0 乃至 S 1 5 の 1 6 S B のデータである。このような条件のもと、2 回繰り返してデータを記録させた場合、トレースの誤差として許容される範囲は、 $\pm 1 5 S B$ に向上する。

【 0 0 4 5 】

同一データを繰り返し記録させる回数としては、上述した 2 回に限らず、何回でも良い。また、その回数は整数倍である必要もない。例えば、繰り返し回数を 1. 5 回にした場合のデータ配置を、図 1 1 に示す。1. 5 回繰り返し同一データを記録するということは、半分のデータを 2 回繰り返して記録することになる。すなわち、図 1 3 に示した例では、S 0 乃至 S 7 を 2 回繰り返して記録し、S 8 乃至 S 1 5 を 1 回だけ記録する。

【 0 0 4 6 】

1. 5 回繰り返し同一データを記録した場合、トレースの誤差許容範囲は $\pm 1 1 S B$ になる。この場合も 1 回しかデータを記録しない場合に比べて、トレースの誤差の許容範囲が広がる。

【 0 0 4 7 】

次に、1 6 倍速再生用のデータ配置について説明する。図 1 2 は、1 6 倍速再生用のデータを 3 回繰り返して記録させる場合のデータ配置を示している。このようにデータを配置した場合、シンクブロック単位で、その配置を示すと、図 1

3 のようになる。3 回繰り返して記録しない場合、換言すれば、図 7 に示したようなトラックの中央の領域（共用データの場合）に 1 回だけ記録した場合、トレースするときの誤差として許容される範囲は、 $\pm 2 \text{ SB}$ である。

【0048】

16 倍速再生時においては、1 トラックから 8 SB のデータ量が捕捉可能な量である。1 回のトレースで捕捉しなくてはならないデータ量は S0 乃至 S3 の 4 SB のデータである。このような条件のもと、3 回繰り返してデータを記録させた場合、トレースの誤差として許容される範囲は、 $\pm 10 \text{ SB}$ に向上する。

【0049】

16 倍速再生用のデータ配置として、他の配置例を図 14 に示す。図 14 に示したデータ配置例では、16 倍速再生用のデータが 2 回または 3 回繰り返して記録される。図 14 に示したように、複数回繰り返して記録されるデータのデータ間隔は、間隔を空けて配置されている。このように間隔を空けて同一データを配置する場合、トレースの誤差の許容範囲を最大にするには、1 箇所のデータ量をシンクブロックで換算して N 個、近傍でデータ捕捉可能なシンクブロックが L 個であるとすると、次式 (1) により算出される M 個分の間隔を空ければよい。

$$M = L - N \quad (M \text{ は } 0 \text{ 以上の整数}) \quad \cdots (1)$$

【0050】

また、近傍でデータ捕捉可能なシンクブロック数 L に対して、データ間隔 M が大きい程、トレースの誤差に対する許容範囲が大きくなる。さらに、繰り返し回数が多いほど、許容範囲は増大する。一方、位相ロックサーボなどの技術により、データをトレースするとき、目標とする領域から離れる程、トレースの誤差が大きくなる。このようなことを考慮して 16 倍速再生用のデータを配置したが、図 14 に示したデータ配置である。

【0051】

図 14 に示した 16 倍速再生用のデータ配置について、図 15 乃至図 17 を参照してさらに説明する。図 15 は、図 14 に示したデータ配置のうち、中央の領域に位置し、同一データが 2 回繰り返して記録される領域（共用データが記録されている領域）について示した図である。共用データは、2 回繰り返して記録さ

れるわけだが、そのデータの間隔は2SBと狭く空けてある。また、データ量は1回のスキャンで必要なデータ量を確保し、繰り返し回数を2回に抑えることにより、変速再生用のデータ量を減らし、メイン（通常再生用）のデータ量の増加に貢献している。これは、中央の領域が位相ロックサーボの目標位置であるためにサーボジッタなどの最小限の誤差を考慮すればよいことに起因している。

【0052】

図16は、+16倍速再生用のデータ配置について説明する図である。+16倍速再生用のデータは、図14においては、共用データに対して左下と右上に位置するデータである。+16倍速再生用のデータは、3回繰り返し記録される。各データは、S0乃至S2の3SBから構成され、各データ間は、7SBだけ間隔が空けられて配置されている。このように配置することにより、トレースの誤差の許容範囲が±13.5SBになる。

【0053】

同様に、図17は、-16倍速再生用のデータ配置について説明する図である。-16倍速再生用のデータは、図14においては、共用データに対して左上と右下に位置するデータである。-16倍速再生用のデータは、3回繰り返し記録される。各データは、S0乃至S2の3SBから構成され、各データ間は、5SBだけ間隔が空けられて配置されている。S0乃至S2のデータは、図16に示した+16倍速再生用のデータとは逆の順序で記録される。このように配置することにより、トレースの誤差の許容範囲が±10.5SBになる。

【0054】

図16または図17に示したデータ配置では、繰り返し回数を3回にし、各データ間を5SBまたは7SBと広めにとることにより、トレースの誤差による許容範囲が大きくとれるようにしている。

【0055】

次に、32倍速再生用のデータ配置について説明する。図18は、32倍速再生用のデータを4回繰り返し記録させる場合のデータ配置を示している。このようにデータを配置した場合、シンクブロック単位で、その配置を示すと、図19のようになる。4回繰り返し記録しない場合、換言すれば、図8に示したよ

うなトラックの中央の領域（共用データの場合）に 1 回だけ記録した場合、トレースするときの誤差として許容される範囲は、 $\pm 1 \text{ SB}$ である。

【 0 0 5 6 】

3 2 倍速再生時においては、1 トラックから 4 SB のデータ量が捕捉可能な量である。1 回のトレースで捕捉しなくてはならないデータ量は S 0 と S 1 の 2 SB のデータである。このような条件のもと、4 回繰り返してデータを記録させた場合、トレースの誤差として許容される範囲は、 $\pm 7 \text{ SB}$ に向上する。このように、繰り返して記録される各データ間は、式（1）に基づいて算出される間隔 M だけ空けて配置される。

【 0 0 5 7 】

3 2 倍速再生用のデータ配置として、他の配置例を図 2 0 に示す。図 2 0 に示したデータ配置例では、3 2 倍速再生用のデータを 3 回、4 回、または 5 回繰り返して記録した場合のデータ配置を示している。図 2 0 に示したようなデータ配置の場合も、式（1）に基づいて算出される間隔 M だけ空けて、各データが配置される。

【 0 0 5 8 】

図 2 0 に示した 3 2 倍速再生用のデータ配置について、図 2 1 乃至図 2 3 を参照してさらに説明する。図 2 1 は、図 1 4 に示したデータ配置のうち、中央の領域に位置し、同一データが 3 回繰り返して記録される領域（共用データが記録される領域）について示した図である。共用データは、3 回繰り返して記録されるわけだが、そのデータの間隔は空けずに記録される。このように共用データが記録される場合、捕捉可能な領域は 4 SB であり、トレースの誤差として許容される範囲は $\pm 4 \text{ SB}$ となる。

【 0 0 5 9 】

図 2 2 は、3 2 倍速再生用のデータ配置について説明する図であり、図 2 0 に示したデータ配置においては、同一ヘッドにより記録され、かつ、共用データに最も隣接する位置に記録されるデータである。このような位置に記録される 3 2 倍速再生用のデータは、4 回繰り返して記録される。各データは、S 0 乃至 S 2 の 3 SB から構成され、各データ間は、1 SB だけ間隔が空けられて配置されて

いる。このように配置することにより、トレースの誤差の許容範囲が $\pm 6.5 \text{ SB}$ になる。

【0060】

同様に、図23は、32倍速再生用のデータ配置について説明する図であり、図20においては、同一ヘッドにより記録され、かつ、共用データに2番目に隣接する位置に記録されるデータである。このような位置に記録される32倍速再生用のデータは、5回繰り返し記録される。各データは、S0の1SBから構成され、各データ間は、2SBだけ間隔が空けられて配置されている。このように配置することにより、トレースの誤差の許容範囲が $\pm 7.5 \text{ SB}$ になる。

【0061】

次に、誤り訂正について説明する。図1の記録再生装置1の構成からもわかるように、データ多重化部4において画像データ、音声データなどのデータが多重化された後、誤り訂正符号付加部6にて、誤り訂正符号が付加される。この付加される誤り訂正符号の構成を、図24に示す。図24に示すように、1つのシンクブロックは、データ部と内符号部 (Inner Parity) で構成され、複数のシンクブロックから構成される1つのデータ部に対して、外符号部 (Outer Parity) が付加された構成となっている。このような構成をとることにより、シンクブロック単位の誤りに対して大きな耐性を持たせることができる。

【0062】

一般的に、記録媒体としてテープ状のものをを用いた場合、ランダムエラー（不定期で単発的に発生する誤り）の他に、テープに塗布された磁性体の欠陥や傷などによるバーストエラー（連続的に発生する誤り）が発生することが知られている。この対策として、複数のトラックに記録するシンクブロックに対して、1つの誤り訂正外符号を構成し、これらのシンクブロックを所定の規則に従って、符号を構成するシンクブロックが存在するトラック全てにわたって再配置することが行われている。このような再配置の処理は、インターリーブなどと称される。

【0063】

高能率圧縮記録を行う場合、インターリーブの単位として記録信号処理を行うことにより、編集などの処理が容易になり、記録再生装置1の規模を小さくでき

るため、変速再生用のデータの記録パターンも、インターリーブに対応している方が好ましい。そこで、インターリーブを考慮した変速再生のデータ配置を図 2 5 に示す。図 2 5 は、図 9 に示した 4 倍速再生用のデータ配置、図 1 4 に示した 1 6 倍速再生用のデータ配置、および、図 2 0 に示した 3 2 倍速再生用のデータ配置を 1 枚の図面にまとめ、さらにインターリーブを考慮した場合のデータ配置を示している。

【 0 0 6 4 】

図 2 6 は、図 9 に示した 4 倍速再生用のデータ配置、図 1 2 に示した 1 6 倍速用のデータ配置、および、図 1 8 に示した 3 2 倍速再生用のデータ配置を 1 枚の図面にまとめ、さらにインターリーブを考慮した場合のデータ配置を示している。

【 0 0 6 5 】

図 2 5 または図 2 6 におけるインターリーブ単位は、1 6 トラックである。3 2 倍速再生用のデータ配置のパターンは、6 4 トラックおきに現れるようにし、1 6 倍速再生用のデータ配置のパターンは、3 2 トラックおきに現れるようにすれば、十分なデータ量が得られるが、インターリーブ単位で考慮したときのデータ配置のパターンの種類を減らすために、3 2 倍速再生用のデータは 4 回、1 6 倍速再生用のデータは 2 回、それぞれ、同一のデータを繰り返し記録する。

【 0 0 6 6 】

図 2 5 または図 2 6 に示したデータ配置のうち、どちらの図面のデータ配置でも良いが、例えば、図 2 6 のデータ配置において、3 2 倍速再生用のデータは、一部分が 1 6 倍速再生用のデータとぶつかるため、図 1 8 に示した 3 2 倍速再生用のデータ配置とは異なり、端の領域に記録されているデータを、次の最適な領域に移し、また、同一トラック内の繰り返し回数を減らすことにより、図 2 7 に示すようなデータ配置のパターンにしても良い。

【 0 0 6 7 】

上述した説明においては、4 倍速再生、1 6 倍速再生、および 3 2 倍速再生に対するデータ配置について説明したが、それ以外の倍速数の再生においても、本発明を適用できる。そこで、次に、低速再生（ここでは、4 倍速以下の倍速数で

の再生を示す) 用のデータとの兼用方式について説明する。

【 0 0 6 8 】

MPEG2 方式に従う圧縮を行う場合で、 $n = 15$ 、 $m = 3$ で規定されるGOP単位で記録を行うときを考える。これを例えば、民生用のDV (Digital Video) フォーマットの物理フォーマットに従って記録するとすると、1秒間の記録トラック数は300トラックとなる。従って、1GOP当たりの平均トラック数は、150トラックとなる。これを例えば、4倍速再生でトレースする場合、片アジマスで考えても、18回のトレースの機会があり、150トラック内に1画像分の変速再生用のデータを記録することは可能である。また、この1画像分の変速再生用のデータは、Iピクチャを生成するデータから作成される。

【 0 0 6 9 】

このようなことを考慮して記録されたデータを読み出して変速再生を行うわけだが、 ± 4 倍速再生用のデータは、 ± 4 倍速再生の時には当然トレースできるが、4倍速の $1/2$ 倍速である ± 2 倍速、 $1/4$ 倍速である -1 倍速、2倍の ± 8 倍速などでも、原理的にトレースすることができる。4倍速再生用のデータを他の倍速数で再生した場合、出力される画像の更新率が異なってくる。すなわち、4倍速再生のときは、毎秒8枚の画像を更新することが可能であるが、2倍速では毎秒4枚、1倍速では毎秒2枚になる。逆に、8倍速では、毎秒16枚になるが、画面の半分の情報しか取得できないため、データの配置を工夫するなどして全画面が更新されるようにする必要がある。

【 0 0 7 0 】

図1に示した記録再生装置1のように、変速再生用データ生成部5や変速再生用メモリ11のような変速再生用のデータを処理する機能をもち、1GOP当たり、画像2枚分のデータを供給できれば、4トラック間隔でデータを配置することにより、2倍速再生の時に8枚、 -1 倍速の時に4枚の更新が可能になる。この場合、4倍速再生では、データを1つおきに拾うことになるが、更新レートの関係が一致しているため、再生上、問題にはならない。このようなことを考慮したデータ配置のパターンを図29に示す。

【 0 0 7 1 】

一般的に磁気テープのような記録媒体では、図 3 0 に示すように、磁性材料がテープの長手方向に向いて配置されているため、記録時のアジマス角と、この配列との角度により再生出力も異なってくる。図 3 0 に示した例では、+アジマス側の方が、磁性材料の配列方向と記録される磁界の方向との角度差がより小さく、再生出力は-アジマスに比べて大きくなる。このことを利用し、再生出力が大きくなるアジマス側に、倍速再生用のデータを記録する。また、両方のアジマスに倍速数の異なるデータを記録する場合、1 回のスキャンで取得できるデータが少なく、トレースの誤差に関しても不利な高倍速用のデータを再生出力が大きくなるアジマス側に記録する。

【 0 0 7 2 】

図 2 8、図 2 9 に示したデータ配置は、このようなことも考慮したパターンである。

【 0 0 7 3 】

上述したように変速再生用のデータを記録媒体に記録することにより、記録再生装置自体の要因によりトラックの入り口や出口での R F 信号の出力が低下するような場合に、その影響を回避することができ、安定したデータの取得が行えるようになる。また、トレースの誤差によりデータの捕捉率が低下するようなことを防ぐことも可能となる。

【 0 0 7 4 】

変速再生用のデータの配置パターンを誤り訂正外符号のインターリーブ単位に合わせることで、ハードウェア（記録再生装置）の規模を小さくすることができるとともに、ソフトウェアの負担も軽減することが可能となる。また、低倍速再生用のデータを共用することにより、記録するデータ量を削減できるため、その分、他のデータの記録容量を増すことができる。

【 0 0 7 5 】

1 回のスキャンで取得できるデータが少なく、トレースの誤差に関しても不利な高倍速用のデータを、再生出力の大きいトラックに配置することにより、その逆の場合に比べてデータの捕捉率を高めることが可能となる。

【 0 0 7 6 】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0077】

この記録媒体は、図31に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク121（フロッピディスクを含む）、光ディスク122（CD-ROM（Compact Disk-Read Only Memory）、DVD（Digital Versatile Disk）を含む）、光磁気ディスク123（MD（Mini-Disk）を含む）、若しくは半導体メモリ124などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記憶されているROM102や記憶部108が含まれるハードディスクなどで構成される。

【0078】

なお、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って、時系列的に行われる処理は勿論、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0079】

【発明の効果】

以上の如く、請求項1に記載の磁気テープ記録装置、請求項11に記載の磁気テープ記録方法、請求項12に記載の記録媒体、および請求項13に記載の磁気テープによれば、デジタル画像データを、トラックの略中央に位置する第1の領域のみに記録するか、または、第1の領域と、トラックの近傍に位置するトラックで、かつ、そのトラック内で変速再生時にトレースされる位置に位置する第2の領域に分散して記録するようにしたので、変速再生時において良好な画像を表示させるために十分なデジタル画像データを捕捉させるためのデジタル画像デー

タの記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した記録再生装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図 2】

圧縮について説明する図である。

【図 3】

回転ヘッドを示す図である。

【図 4】

記録パターンを説明する図である。

【図 5】

R F 信号のエンベロープと再生データの関係を示す図である。

【図 6】

4 倍速再生用のデータのデータ配置パターンを説明する図である。

【図 7】

1 6 倍速再生用のデータのデータ配置パターンを説明する図である。

【図 8】

3 2 倍速再生用のデータのデータ配置パターンを説明する図である。

【図 9】

4 倍速再生用のデータの他のデータ配置パターンを説明する図である。

【図 1 0】

図 9 に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 1 1】

図 9 に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 1 2】

1 6 倍速再生用のデータの他のデータ配置パターンを説明する図である。

【図 1 3】

図 1 2 に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 1 4】

16倍速再生用のデータのさらに他のデータ配置パターンを説明する図である。

【図15】

図14に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図16】

図14に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図17】

図14に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図18】

32倍速再生用のデータの他のデータ配置パターンを説明する図である。

【図19】

図18に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図20】

32倍速再生用のデータのさらに他のデータ配置パターンを説明する図である。

【図21】

図20に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図22】

図20に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図23】

図20に示したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図24】

誤り訂正符号について説明する図である。

【図25】

インターリーブを考慮したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図26】

インターリーブを考慮した他のデータ配置パターンについて説明する図である。

【図27】

インターリーブを考慮したさらに他のデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 2 8】

低速再生を考慮したデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 2 9】

低速再生を考慮した他のデータ配置パターンについて説明する図である。

【図 3 0】

磁性材料の配列とアジマスとの関係について説明する図である。

【図 3 1】

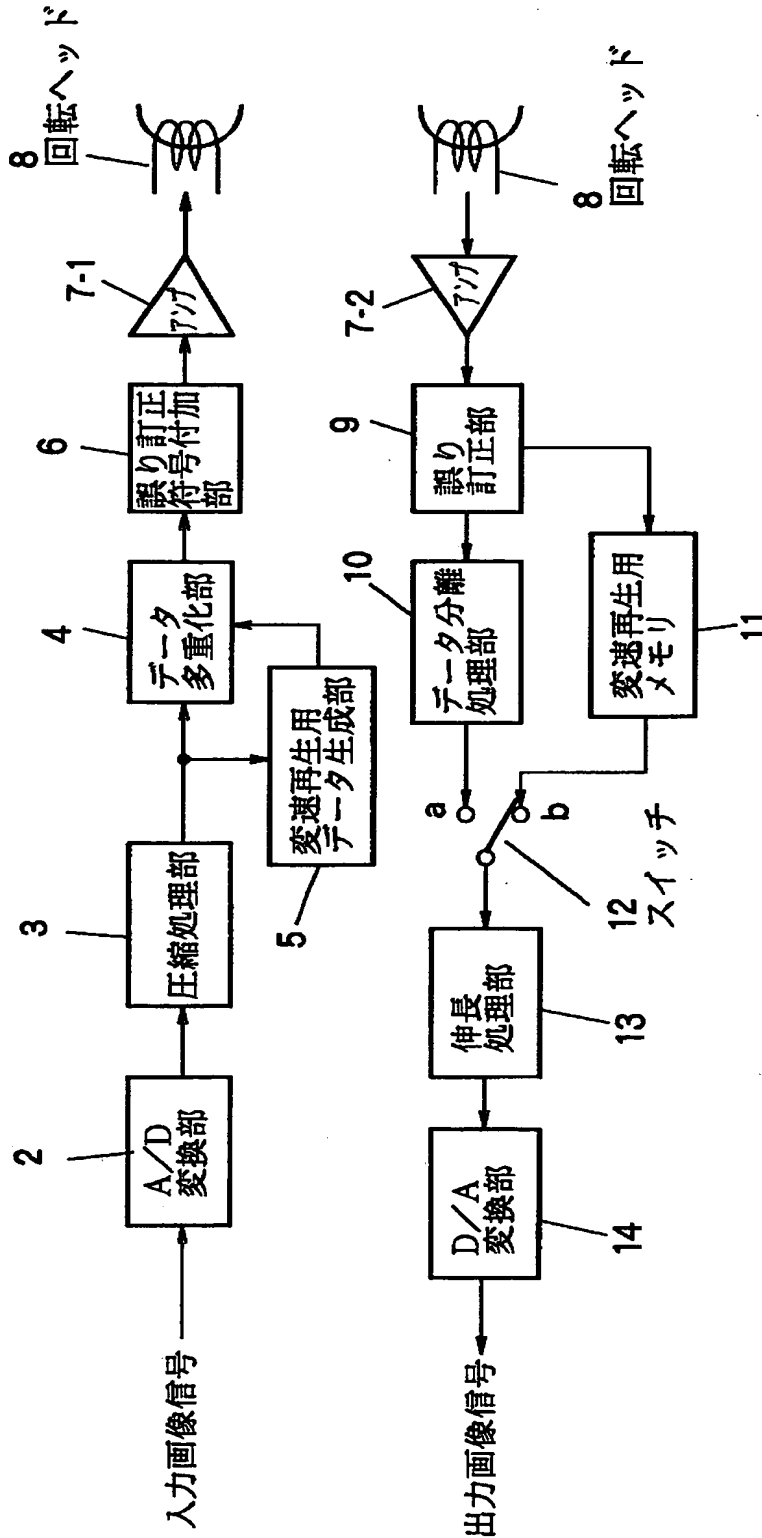
媒体を説明する図である。

【符号の説明】

1 記録再生装置, 2 A/D変換部, 3 圧縮処理部, 4 データ多重化部, 5 変速再生用データ生成部, 6 誤り訂正符号付加部, 7 アンプ, 8 回転ヘッド, 9 誤り訂正部, 10 データ分離部, 11 変速再生用メモリ, 12 スイッチ, 13 伸張処理部, 14 D/A変換部

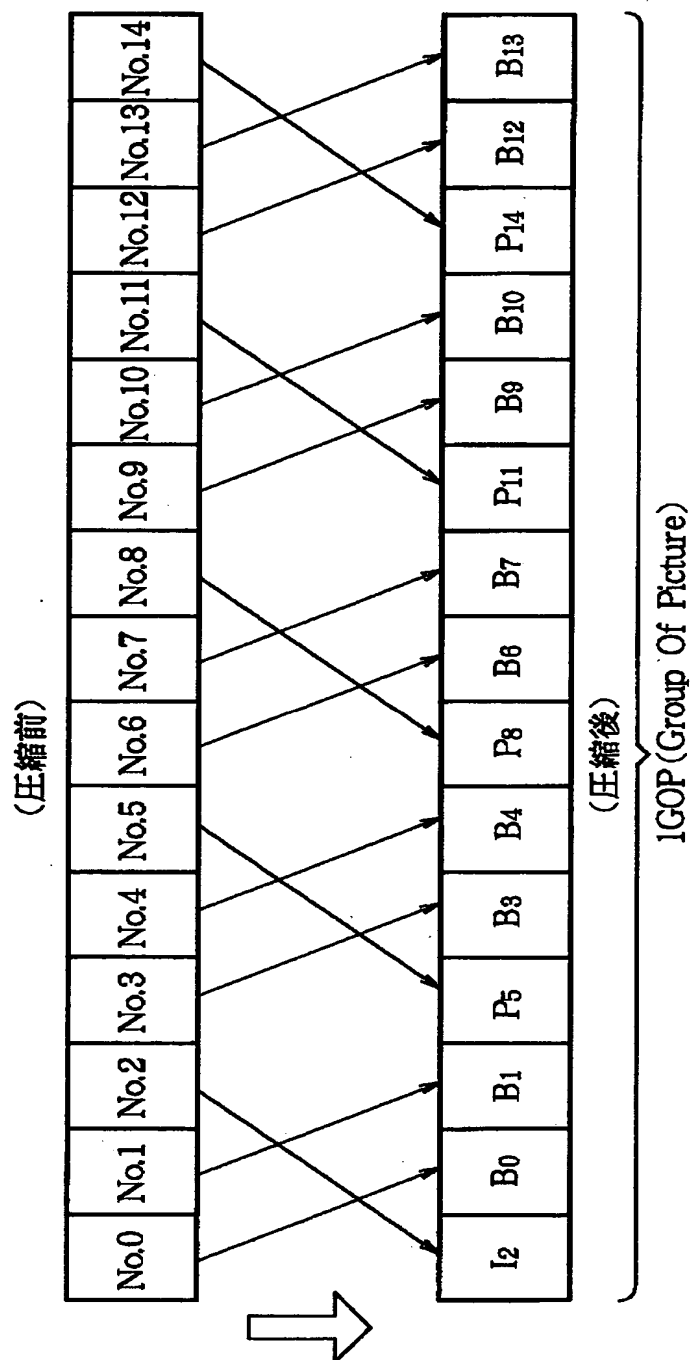
【書類名】 図面

【図 1】

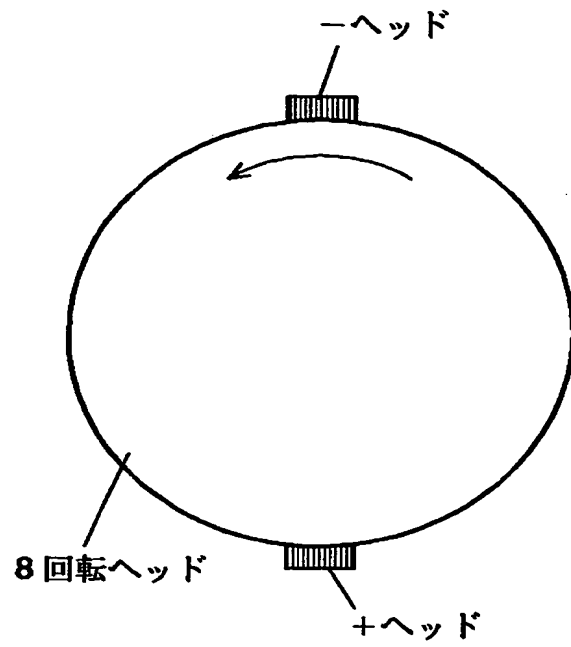


記録再生装置 1

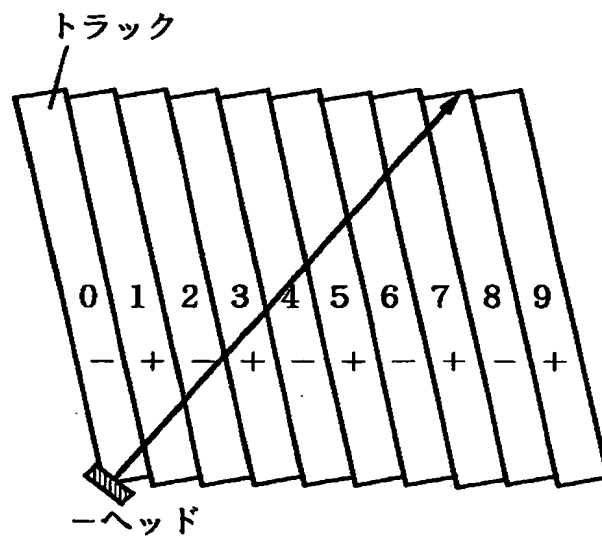
【図 2】



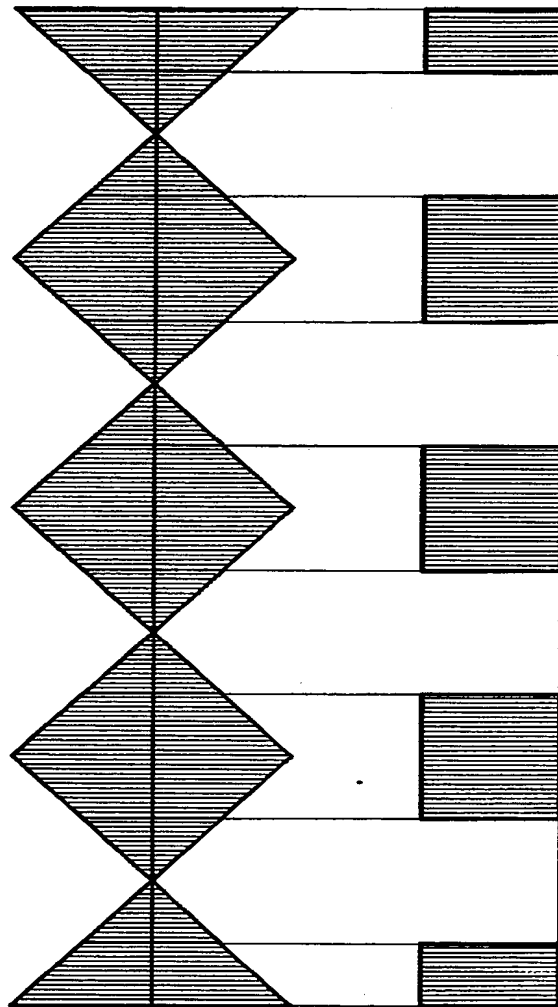
【図3】



【図4】



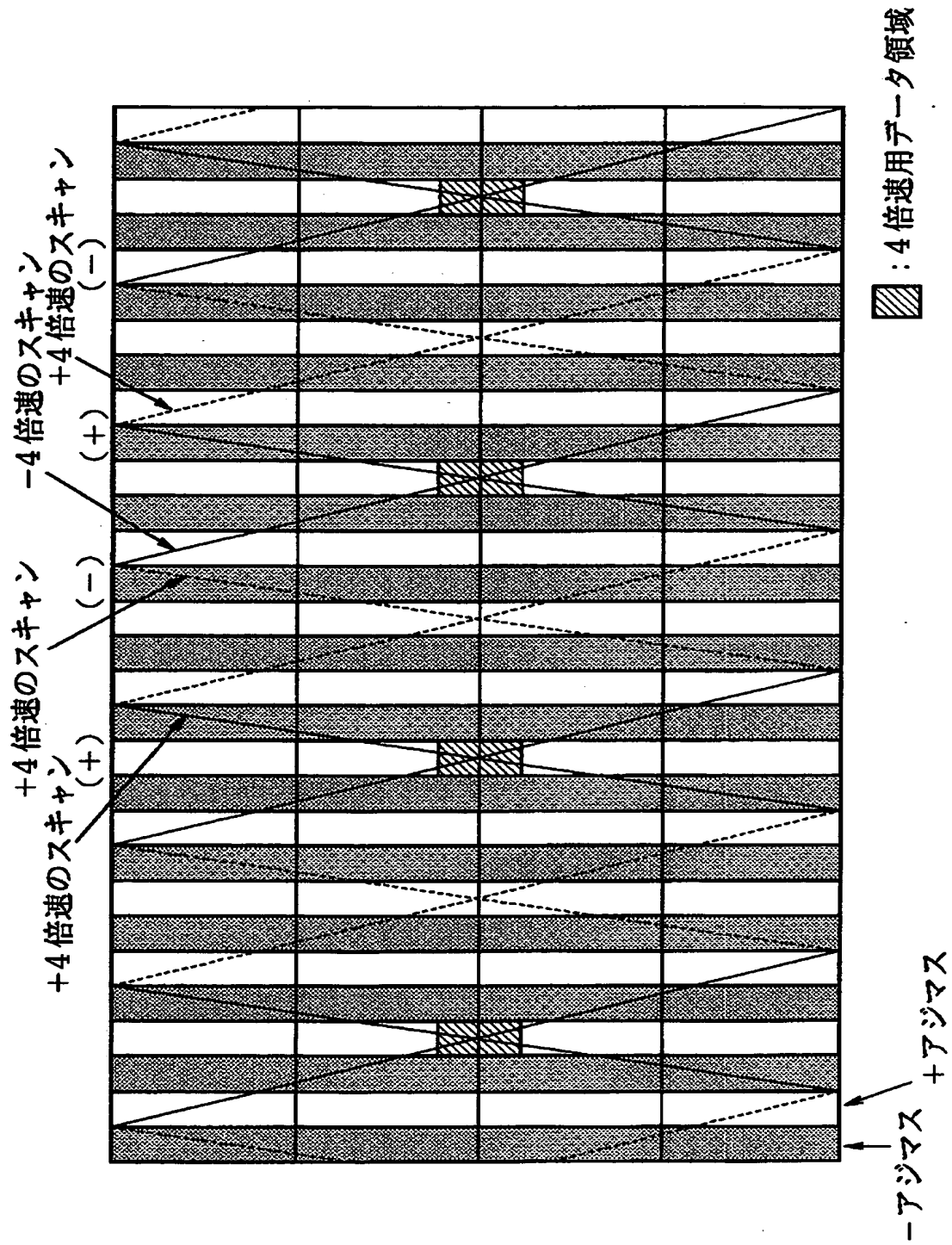
【図 5】



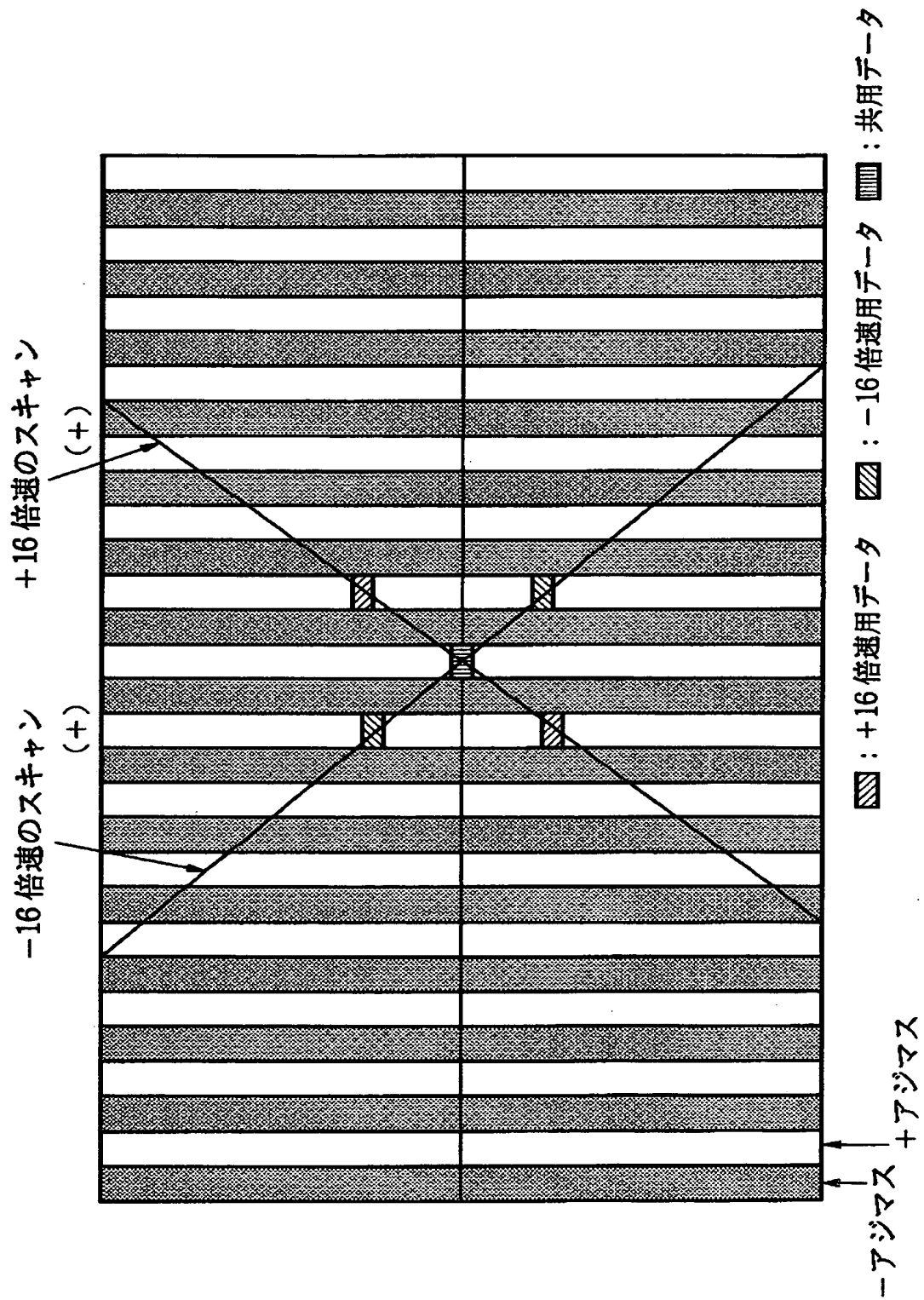
(A) RF エンベロープ

(B) 再生データ

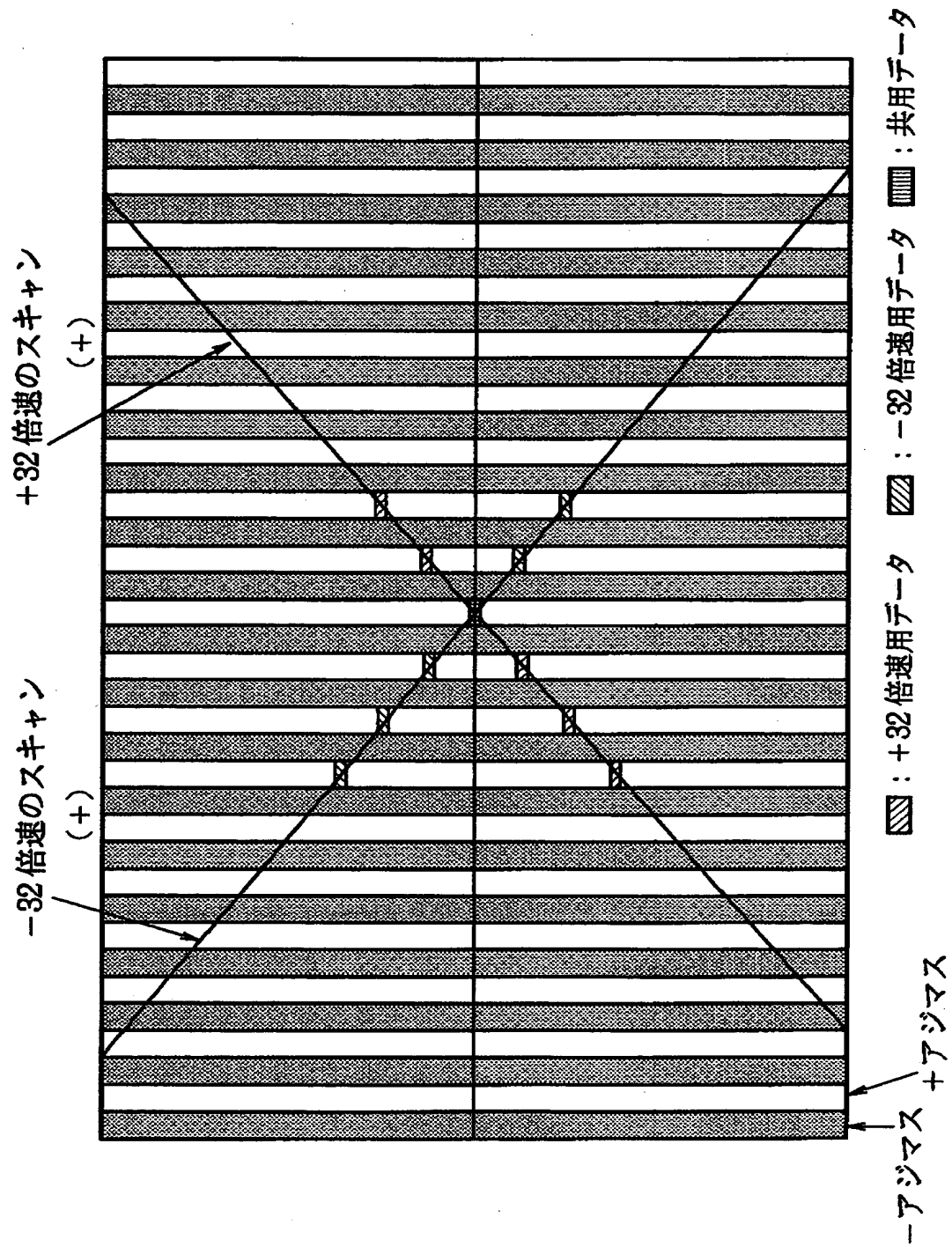
【図 6】



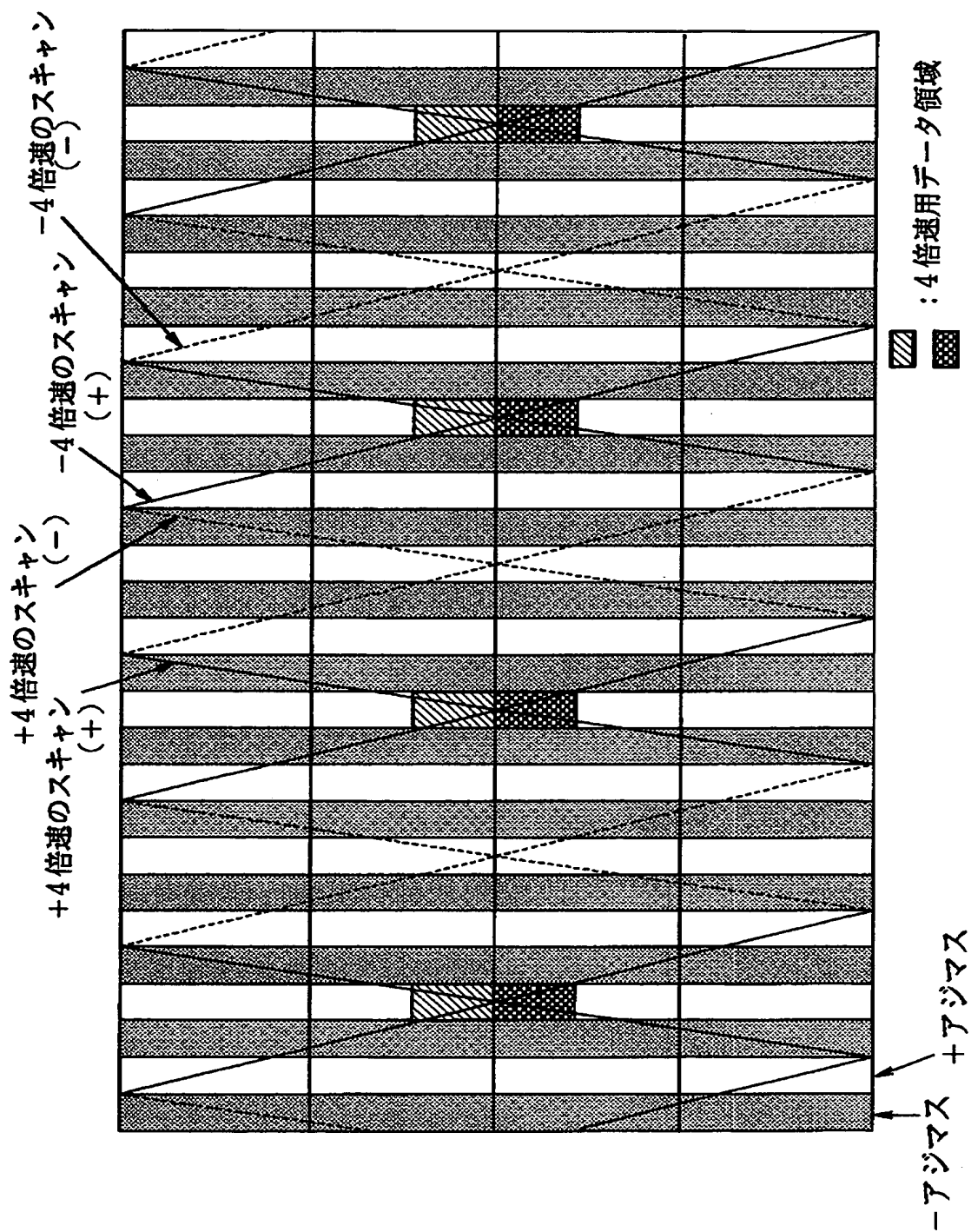
【図 7】



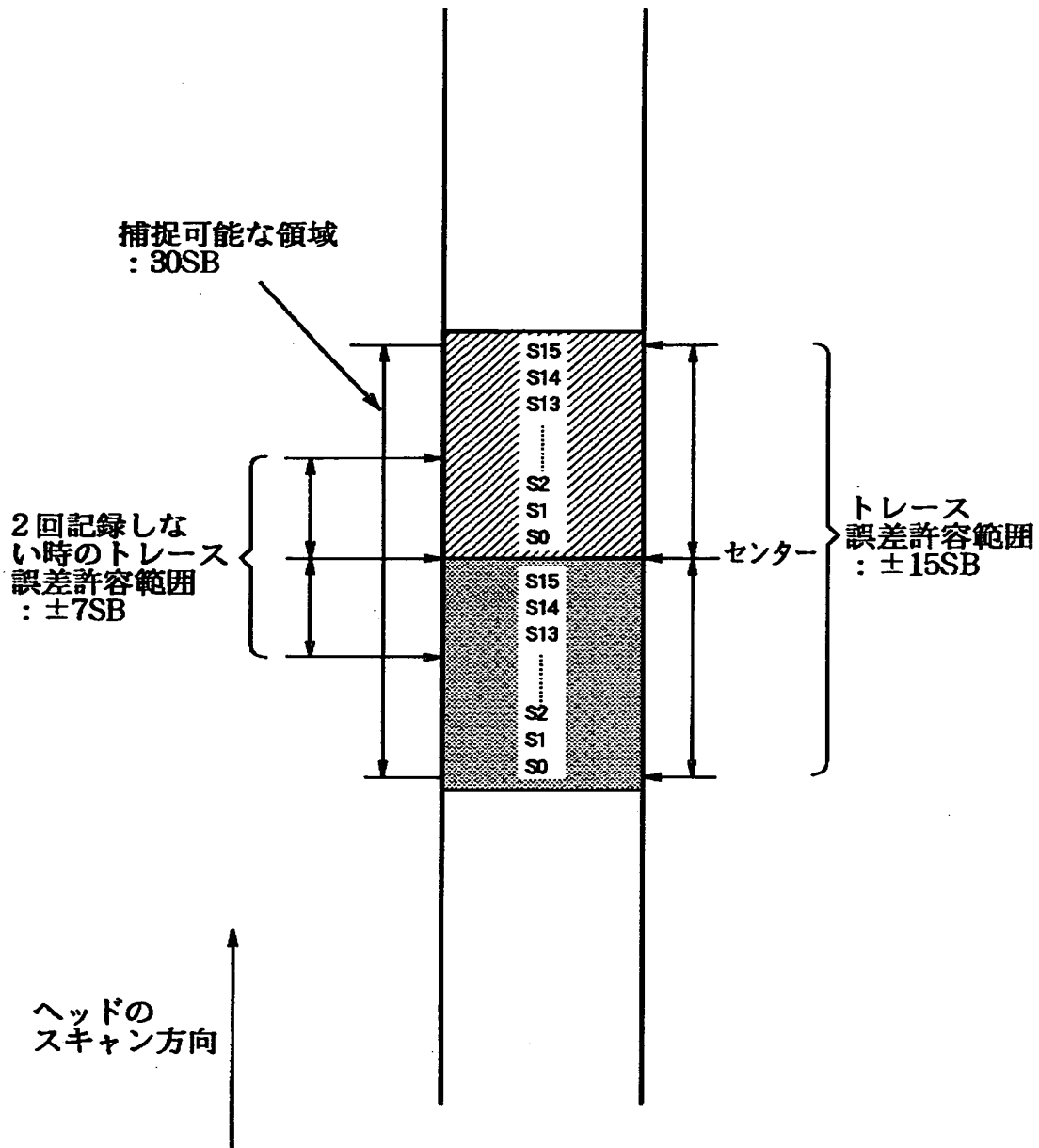
【図8】



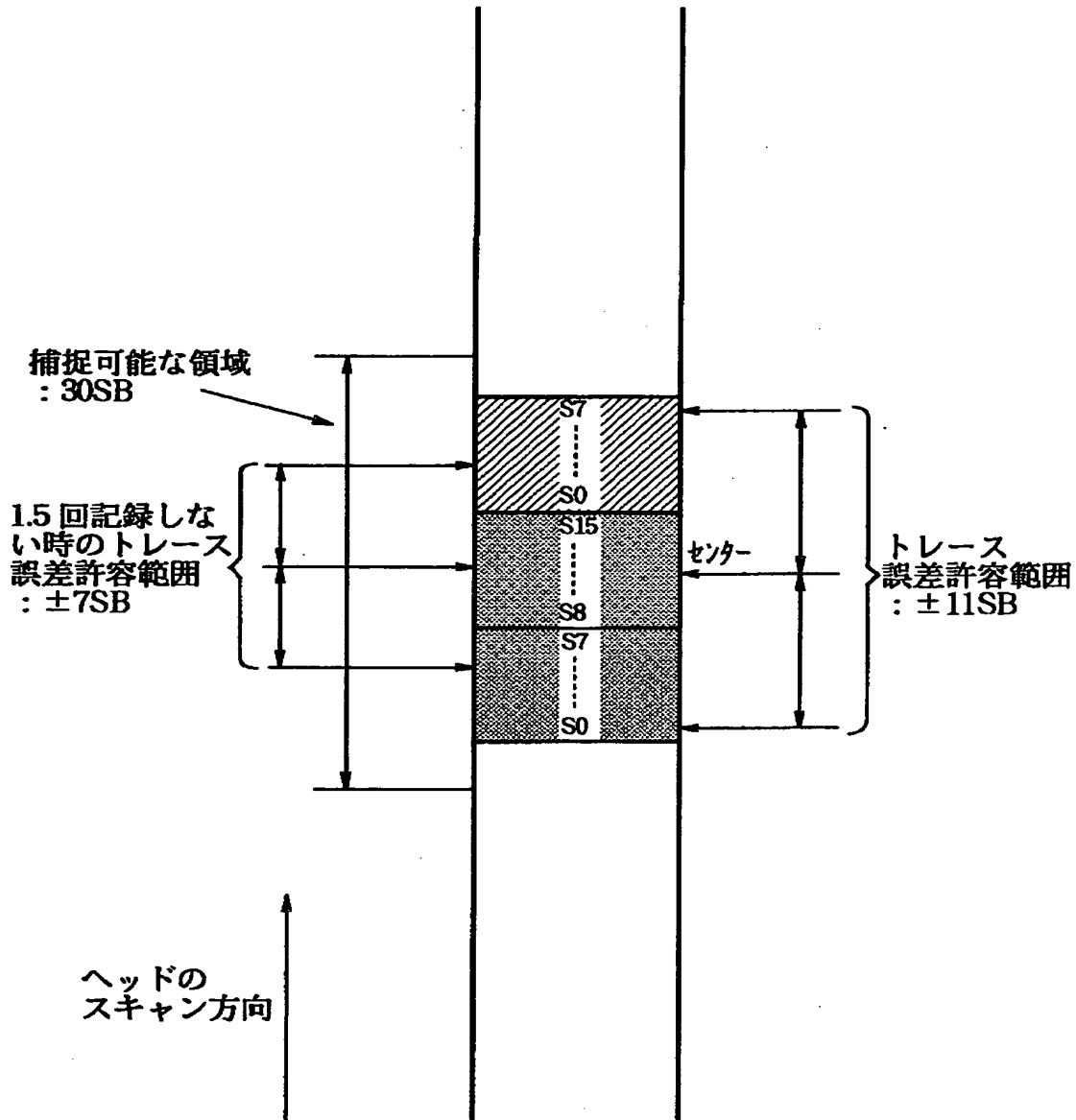
【図9】



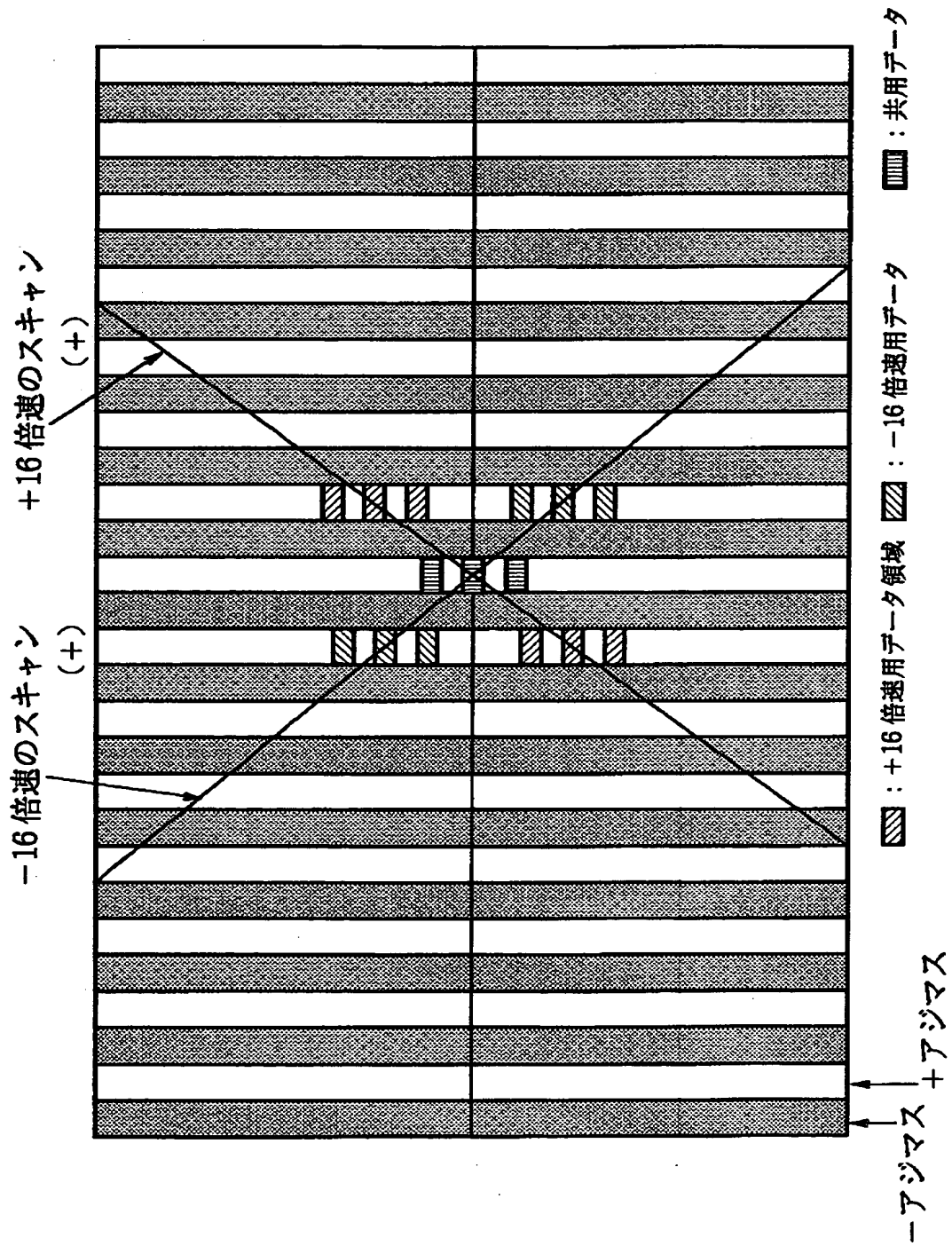
【図10】



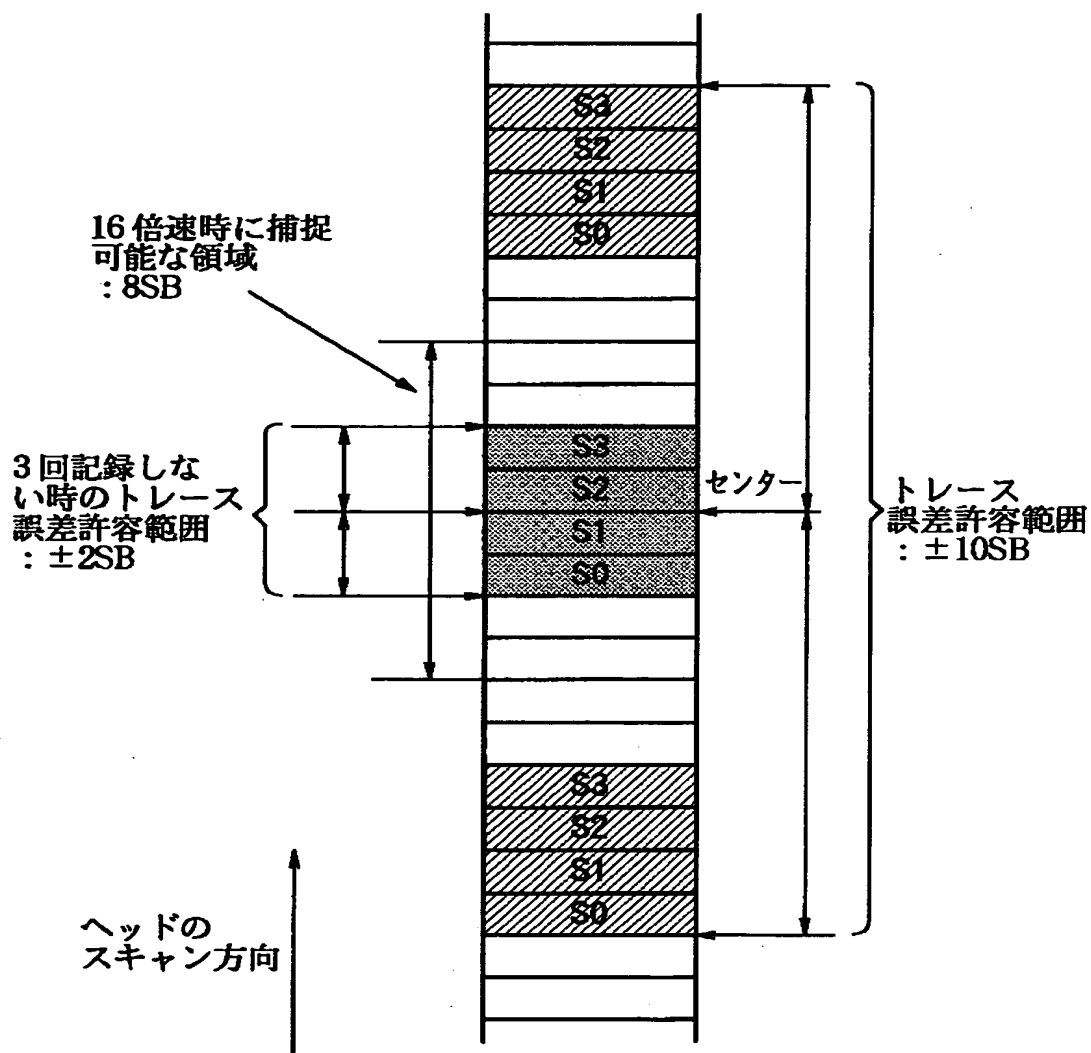
【図 11】



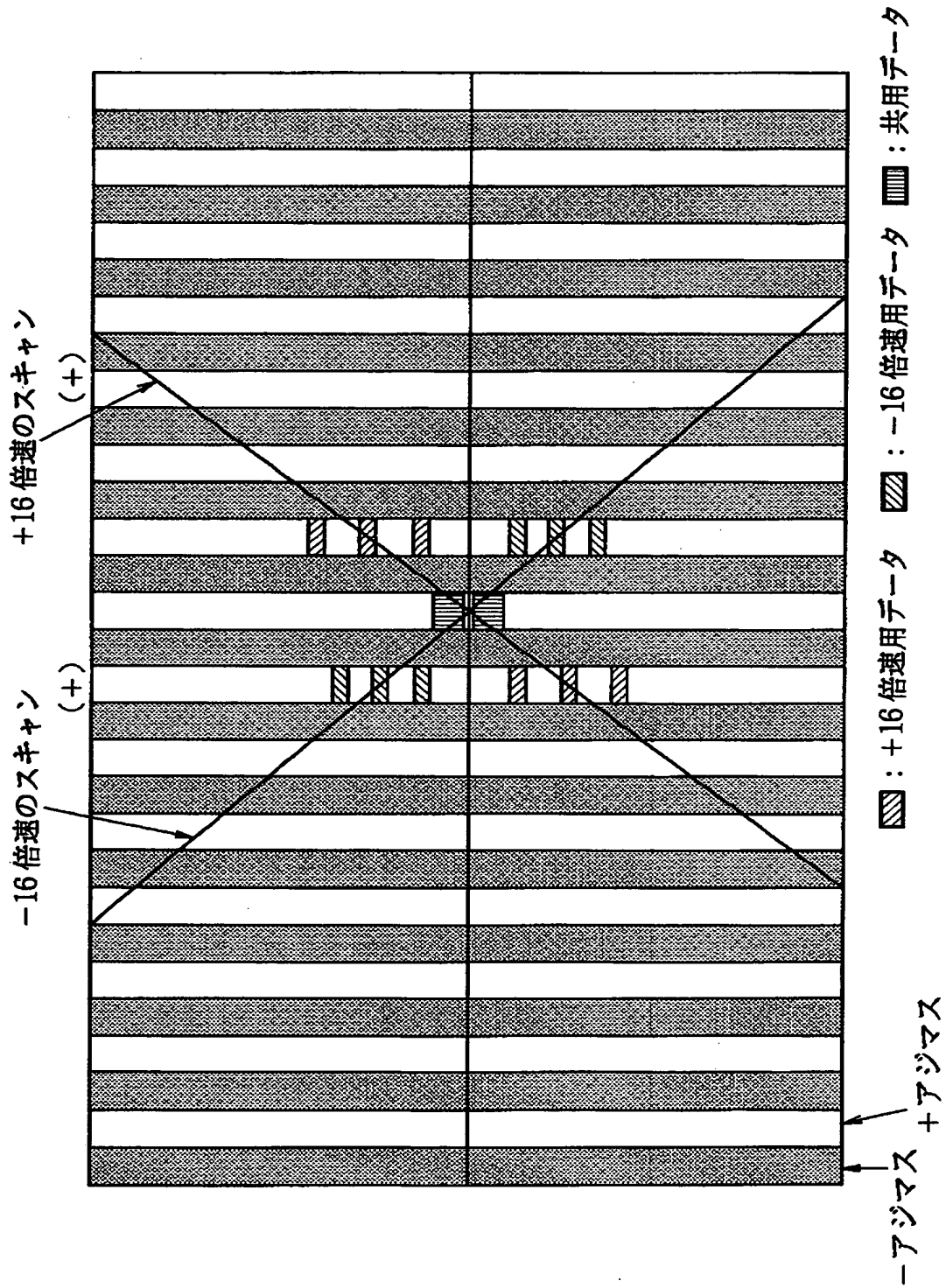
【図12】



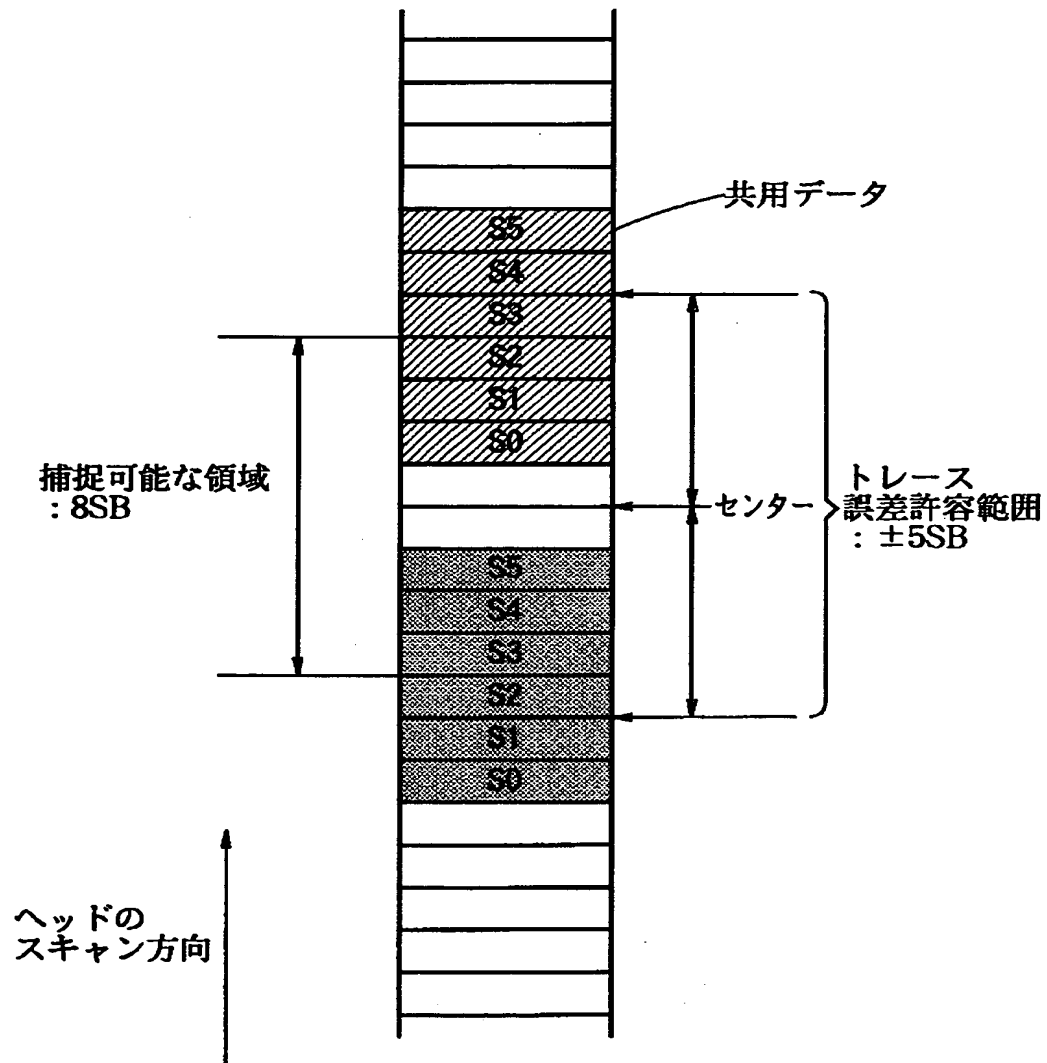
【図13】



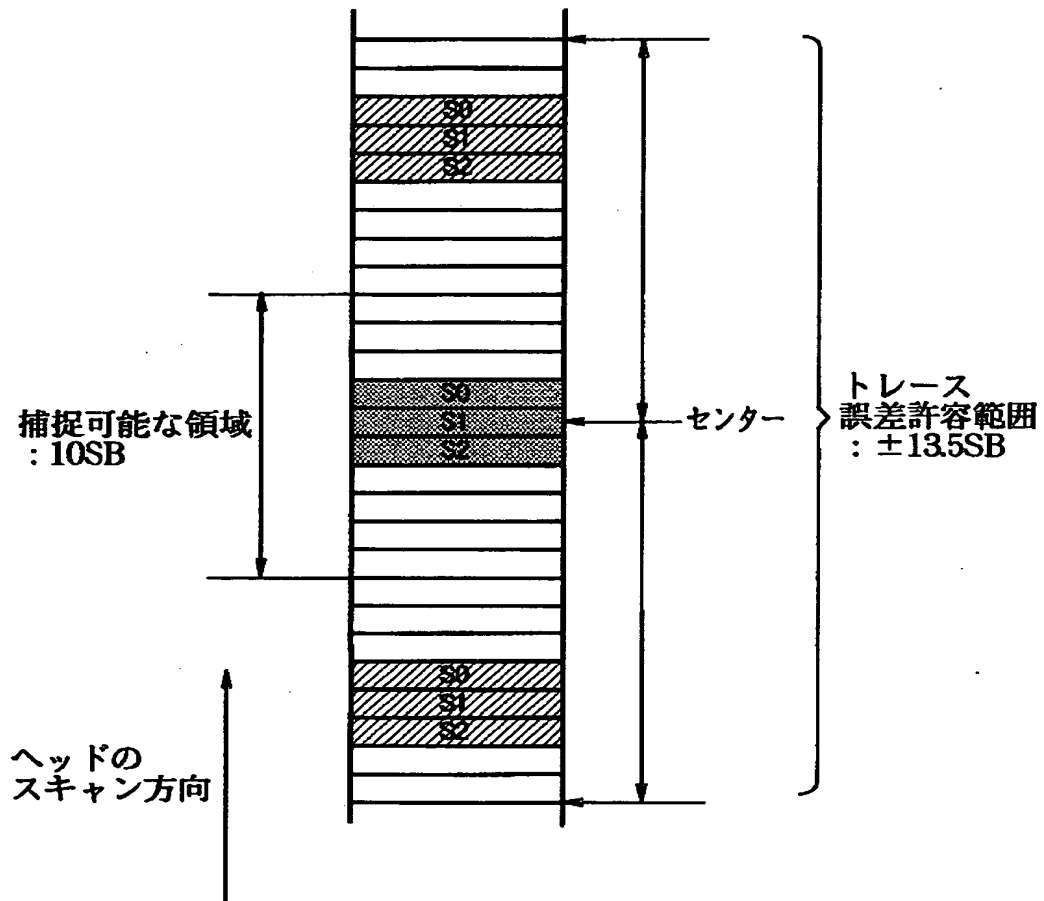
【図 1 4】



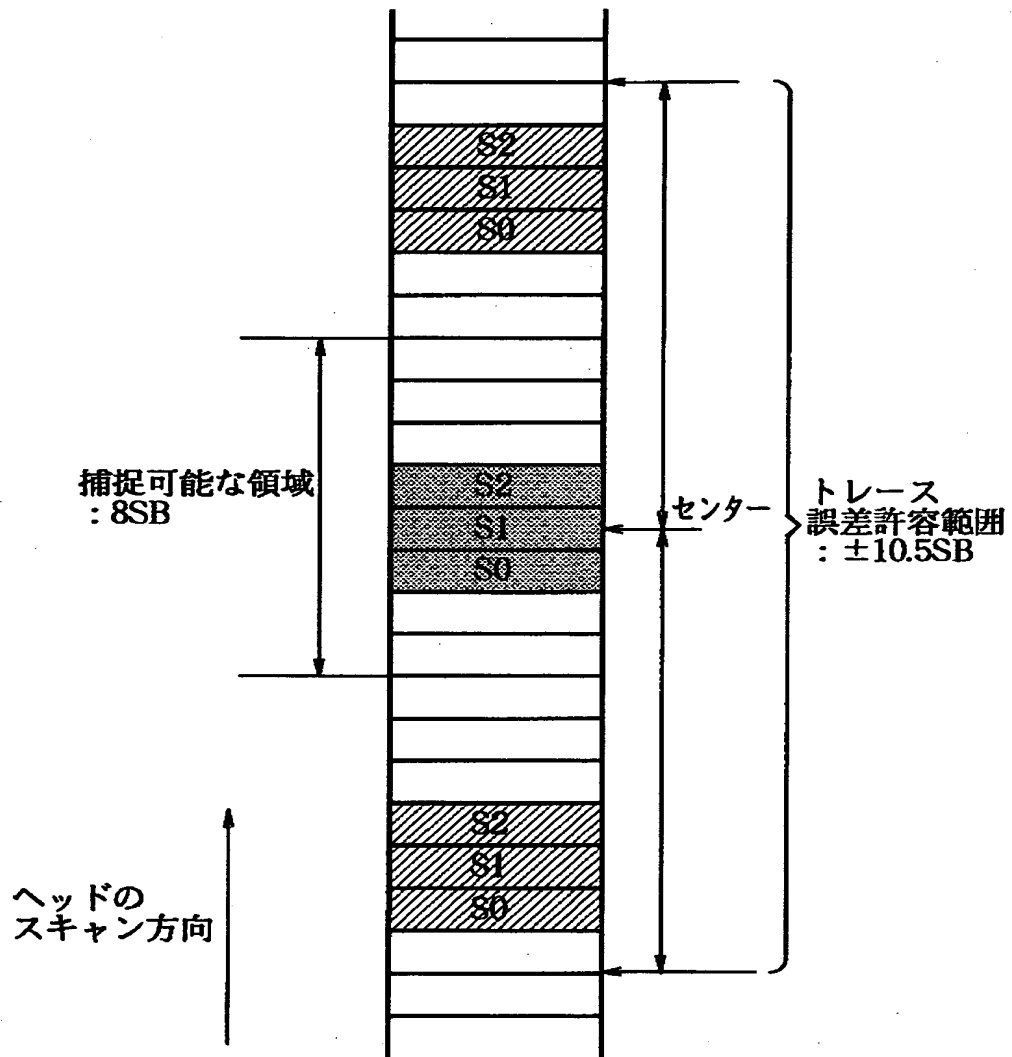
【図 1 5】



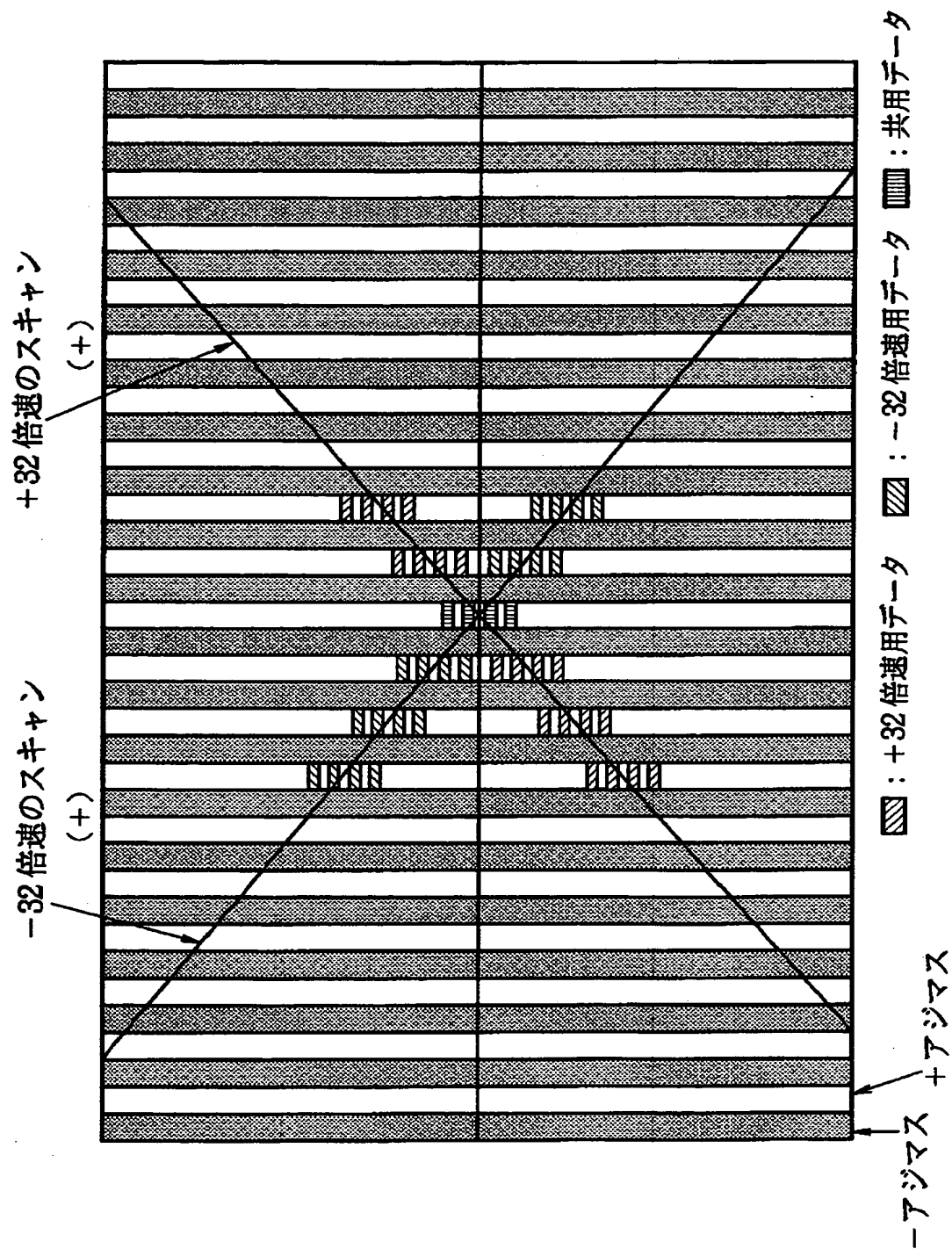
【図 16】



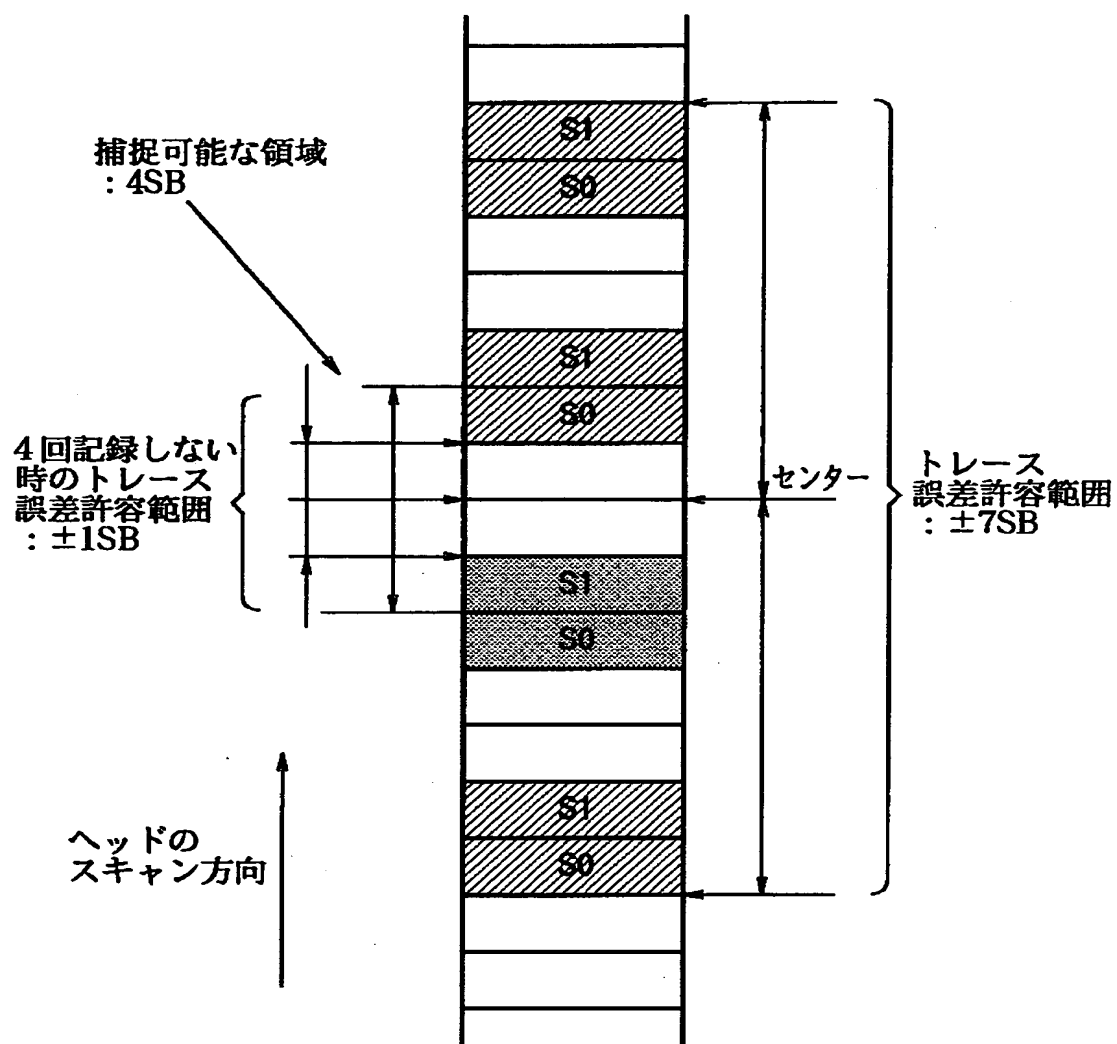
【図 17】



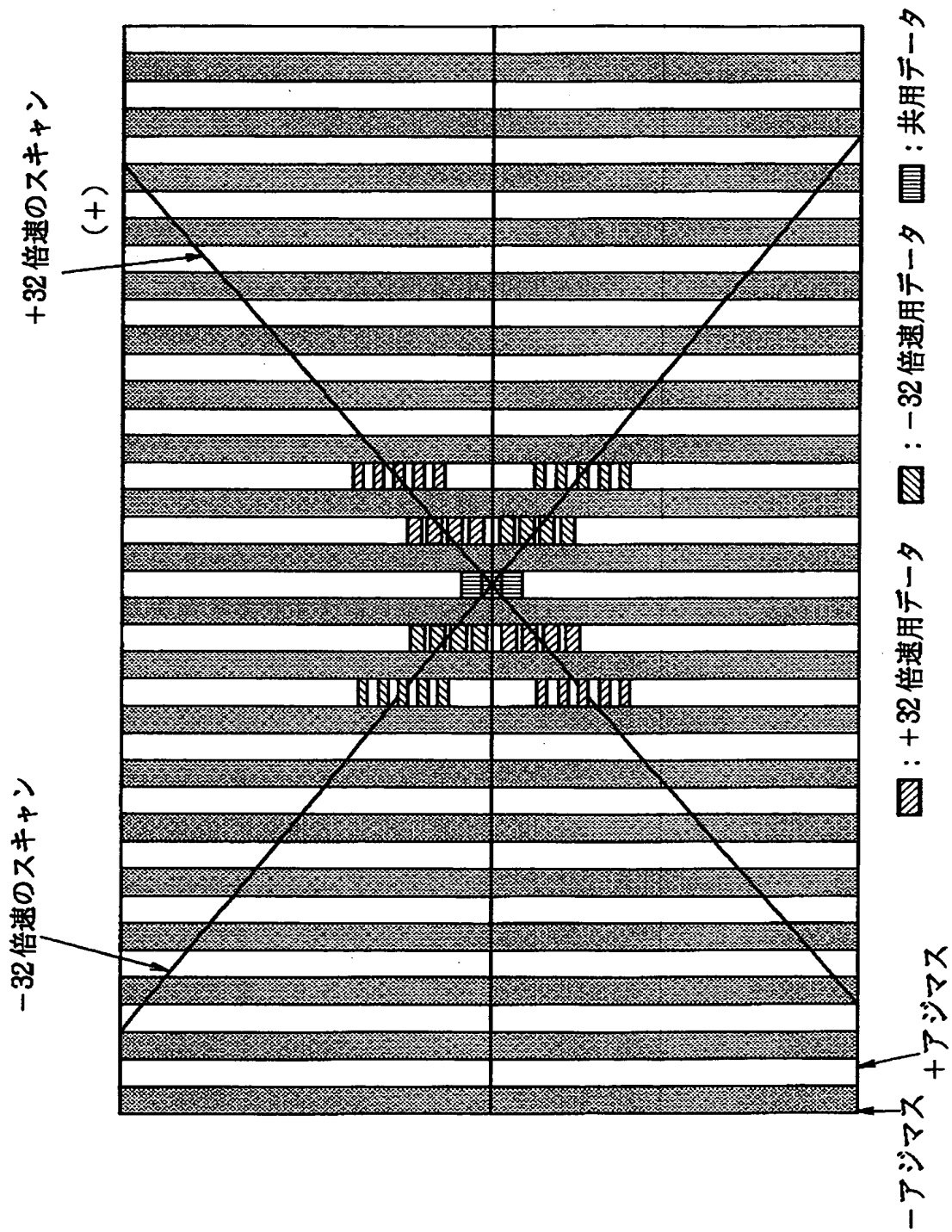
【図18】



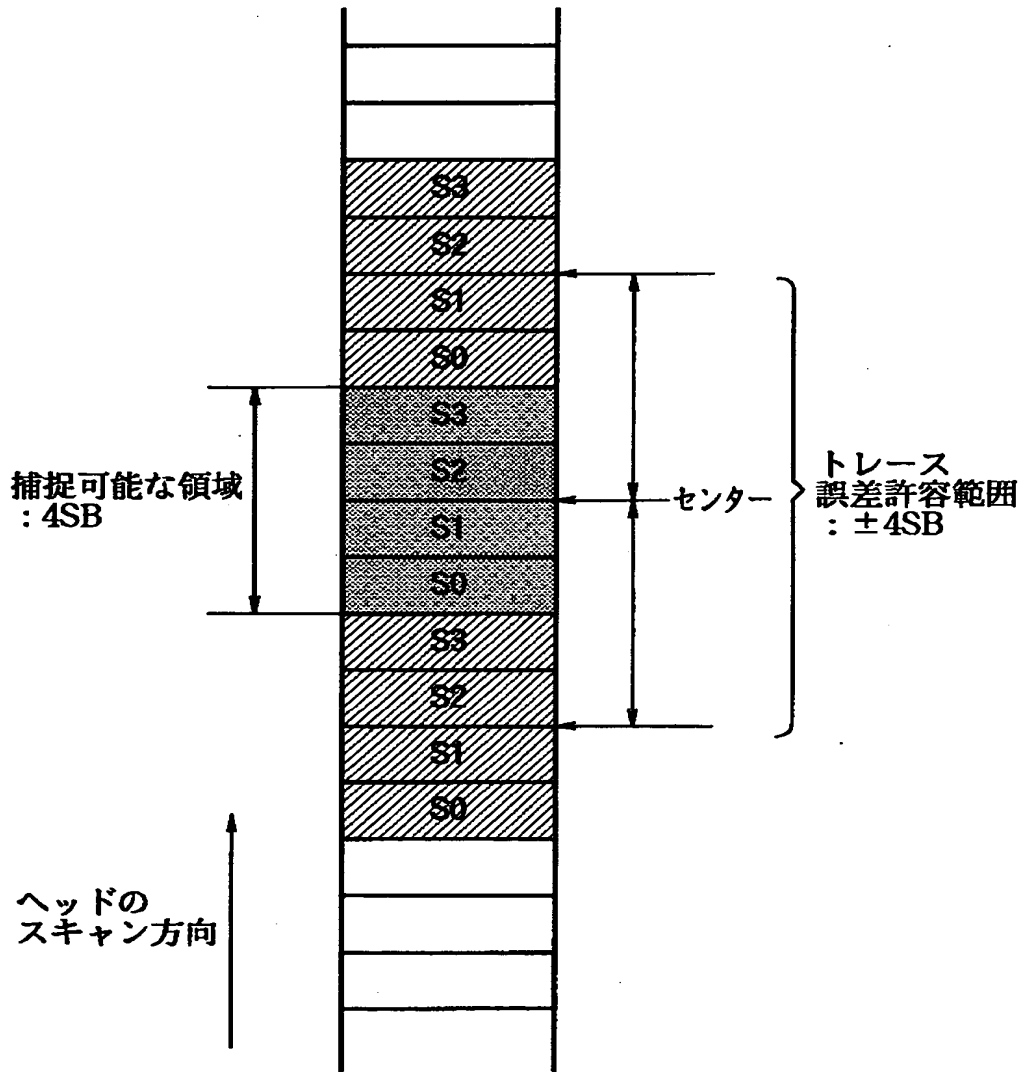
【図 19】



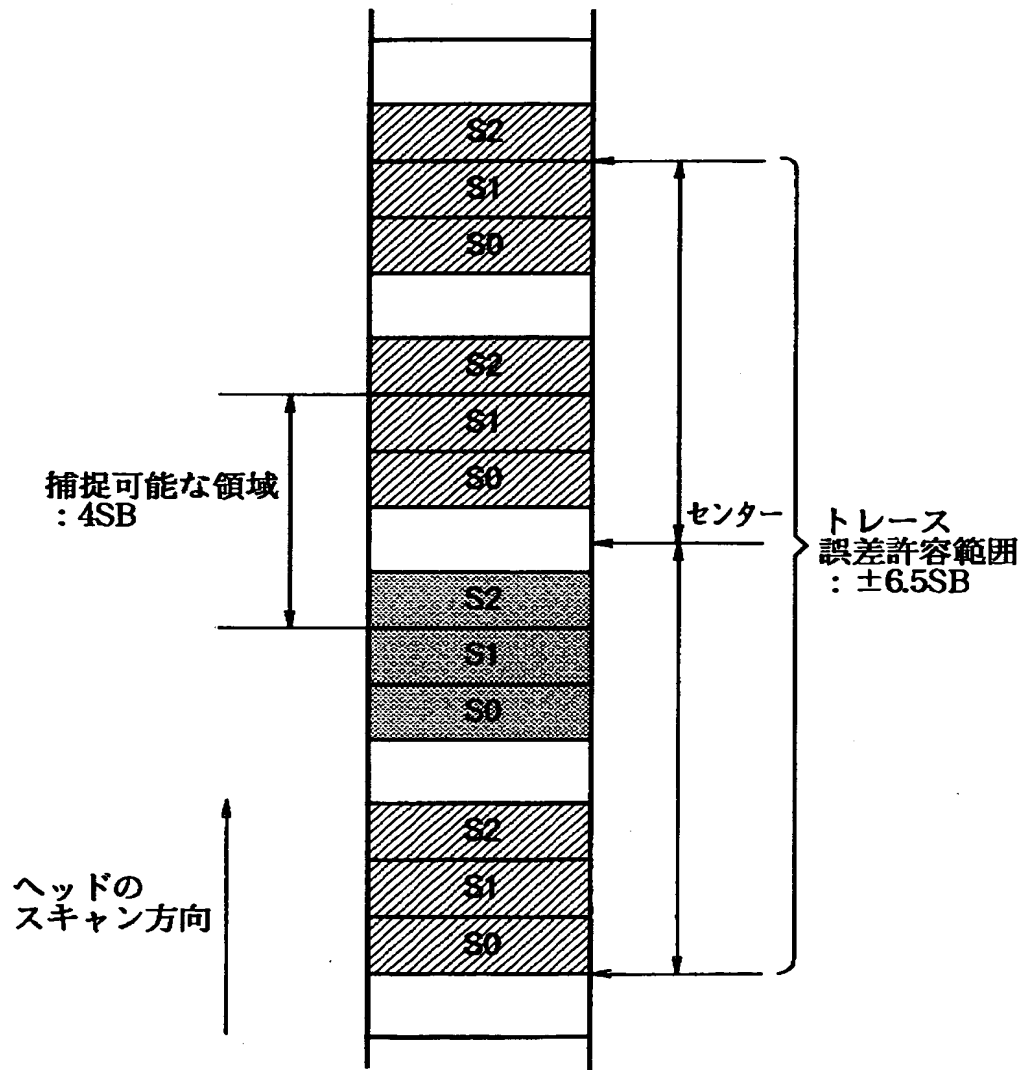
【図 20】



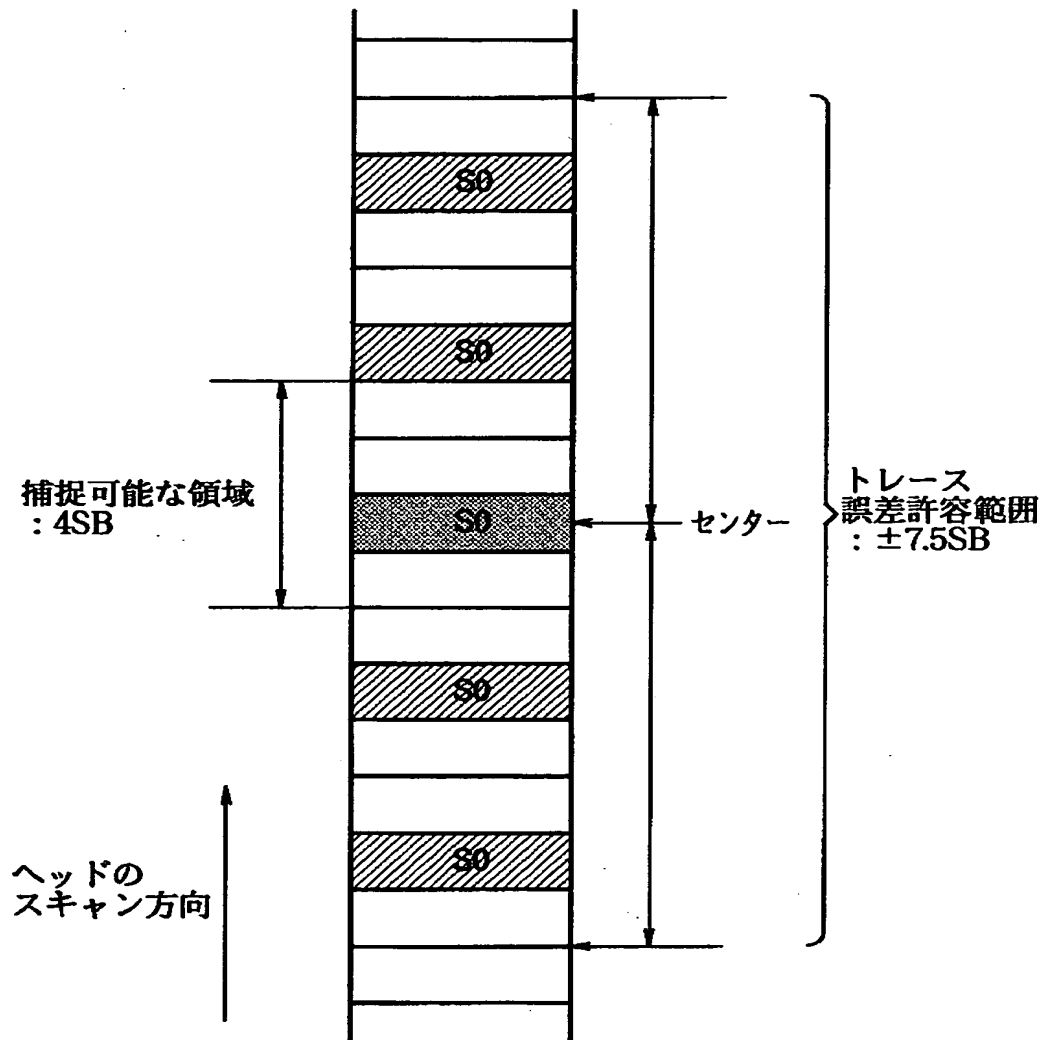
【図 2 1】



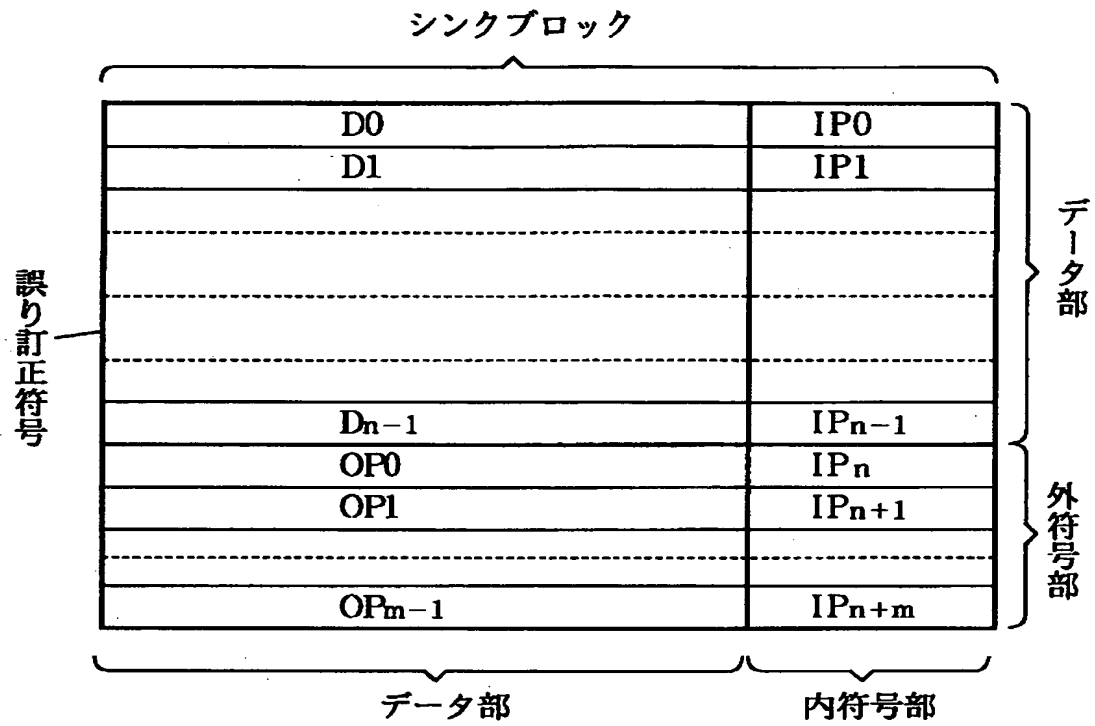
【図 2 2】



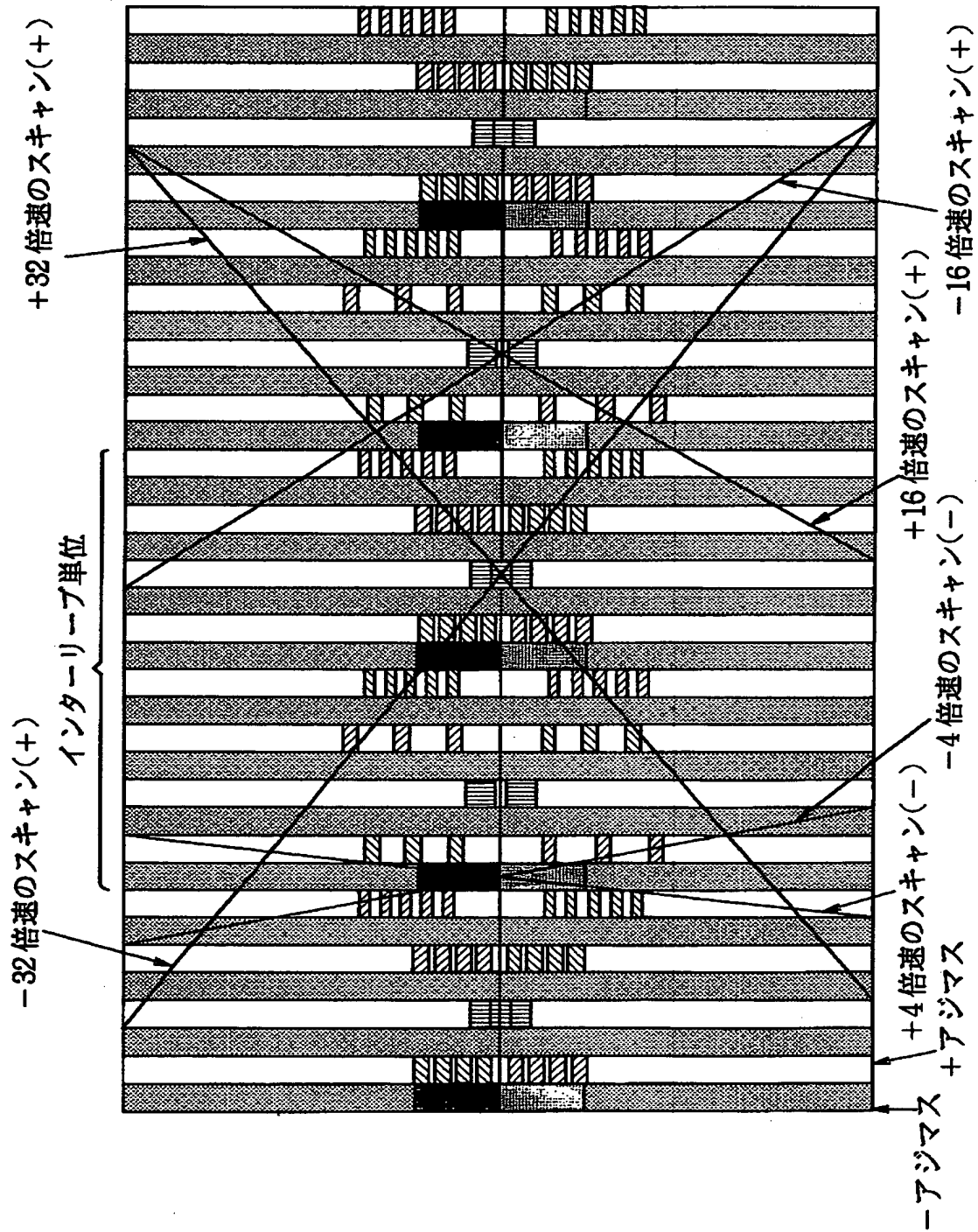
【図 23】



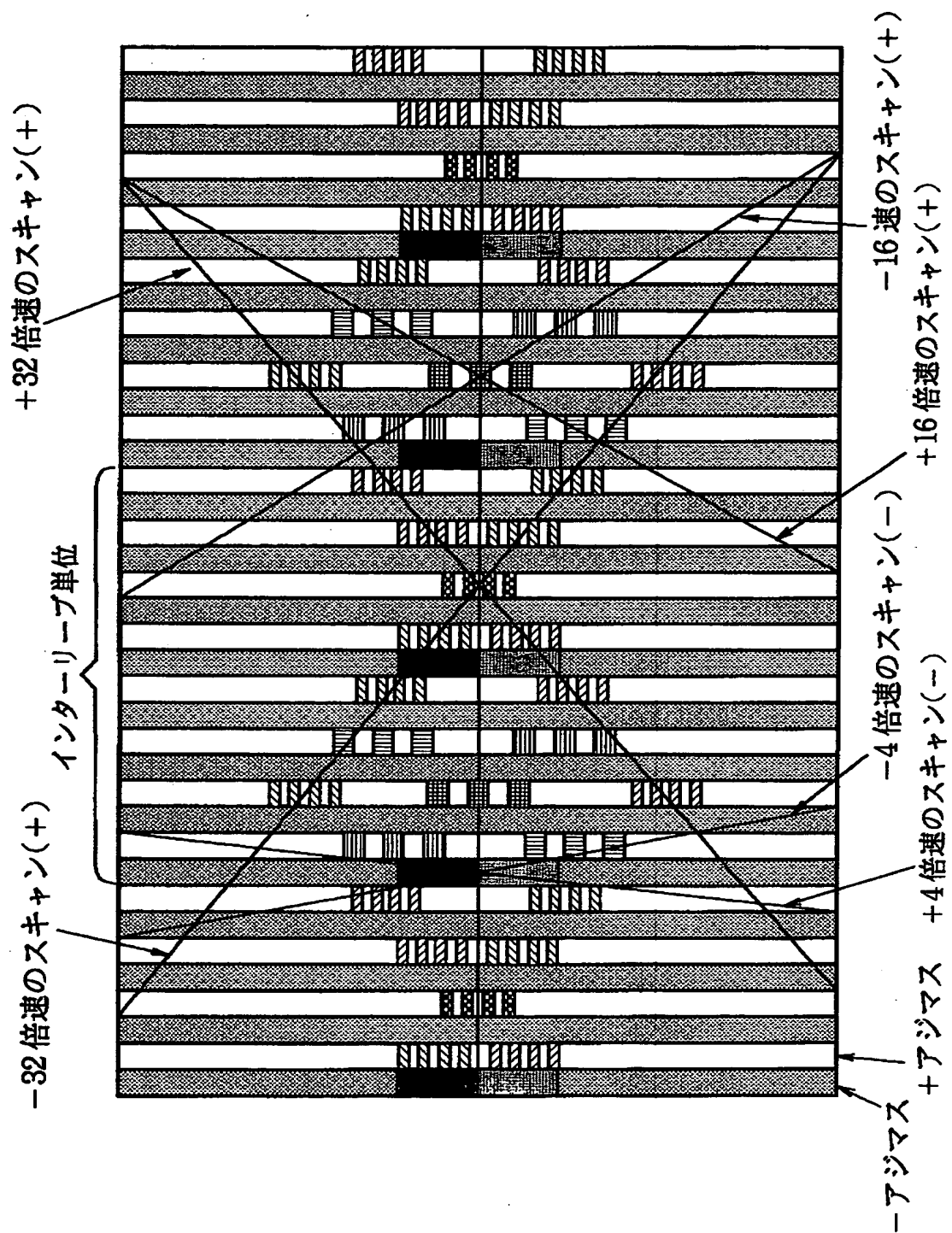
【図 24】



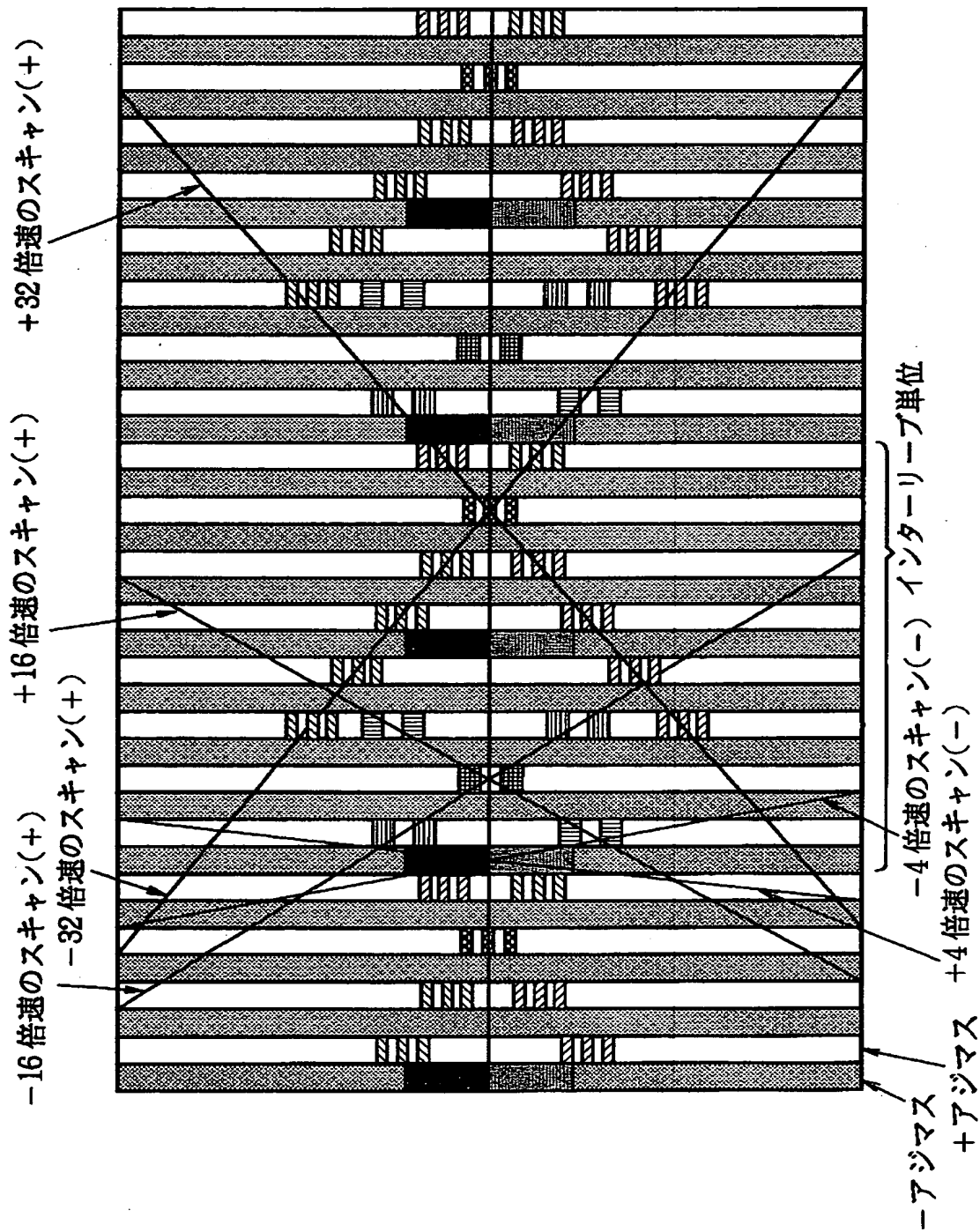
【図 25】



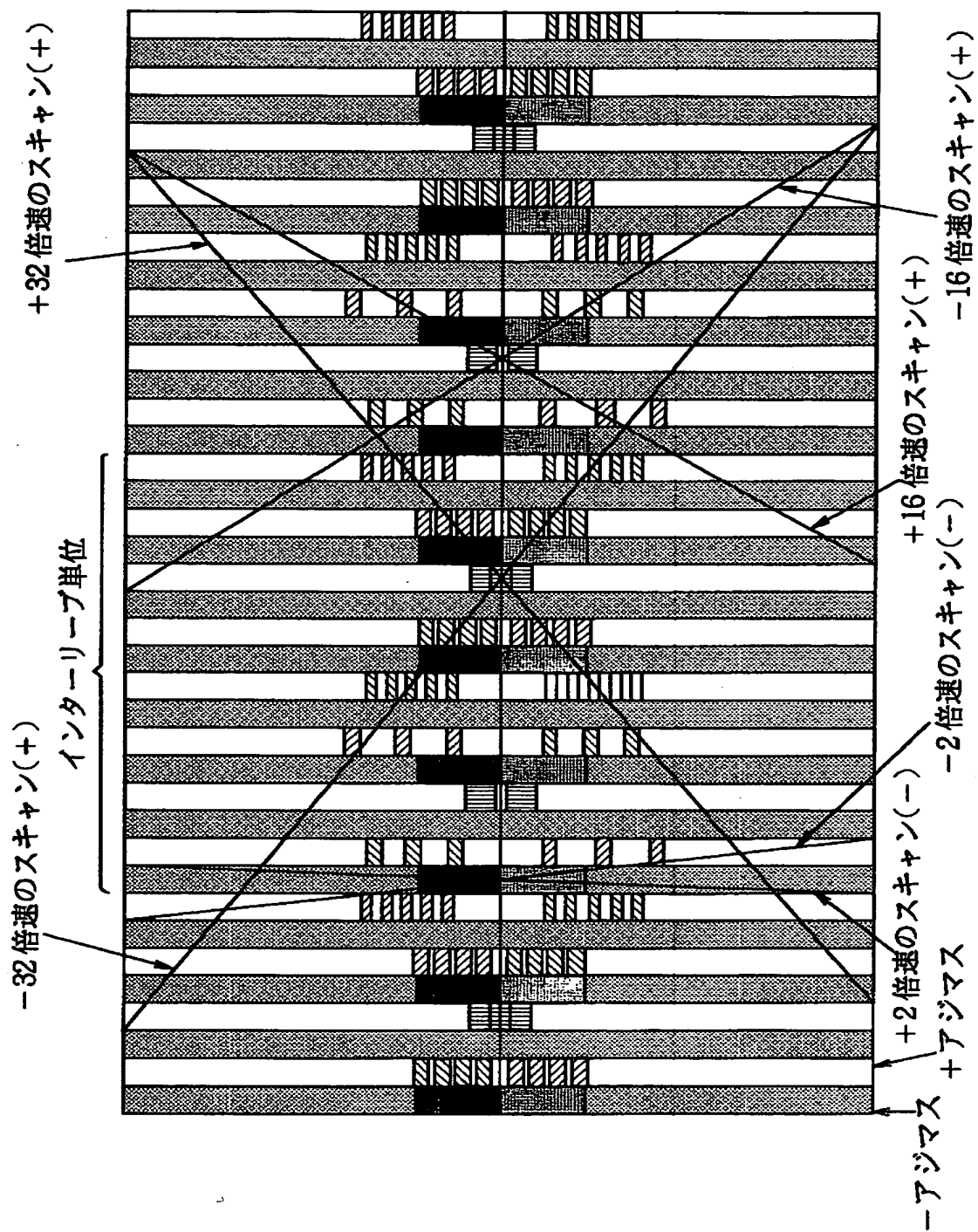
【図 26】



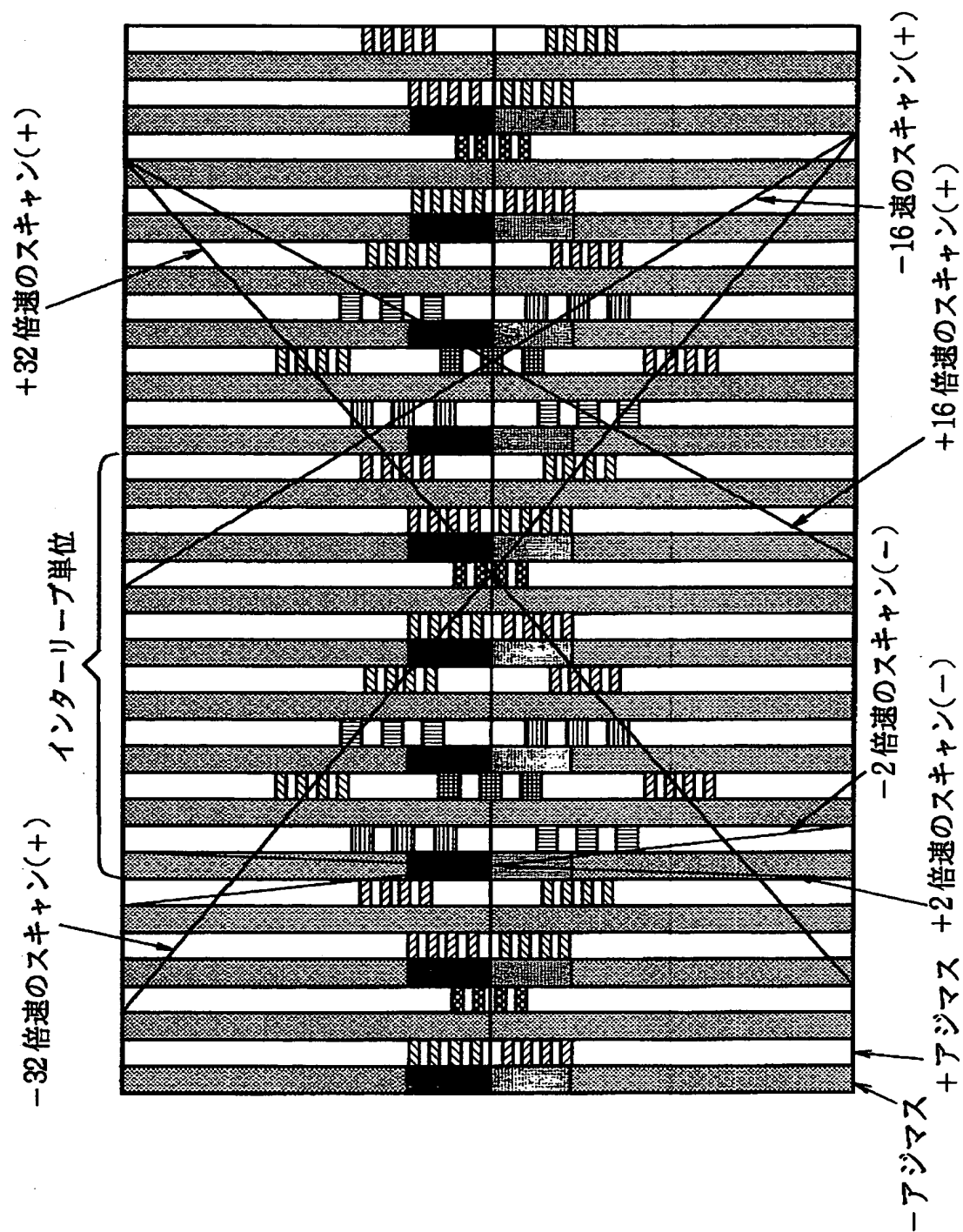
【図 27】



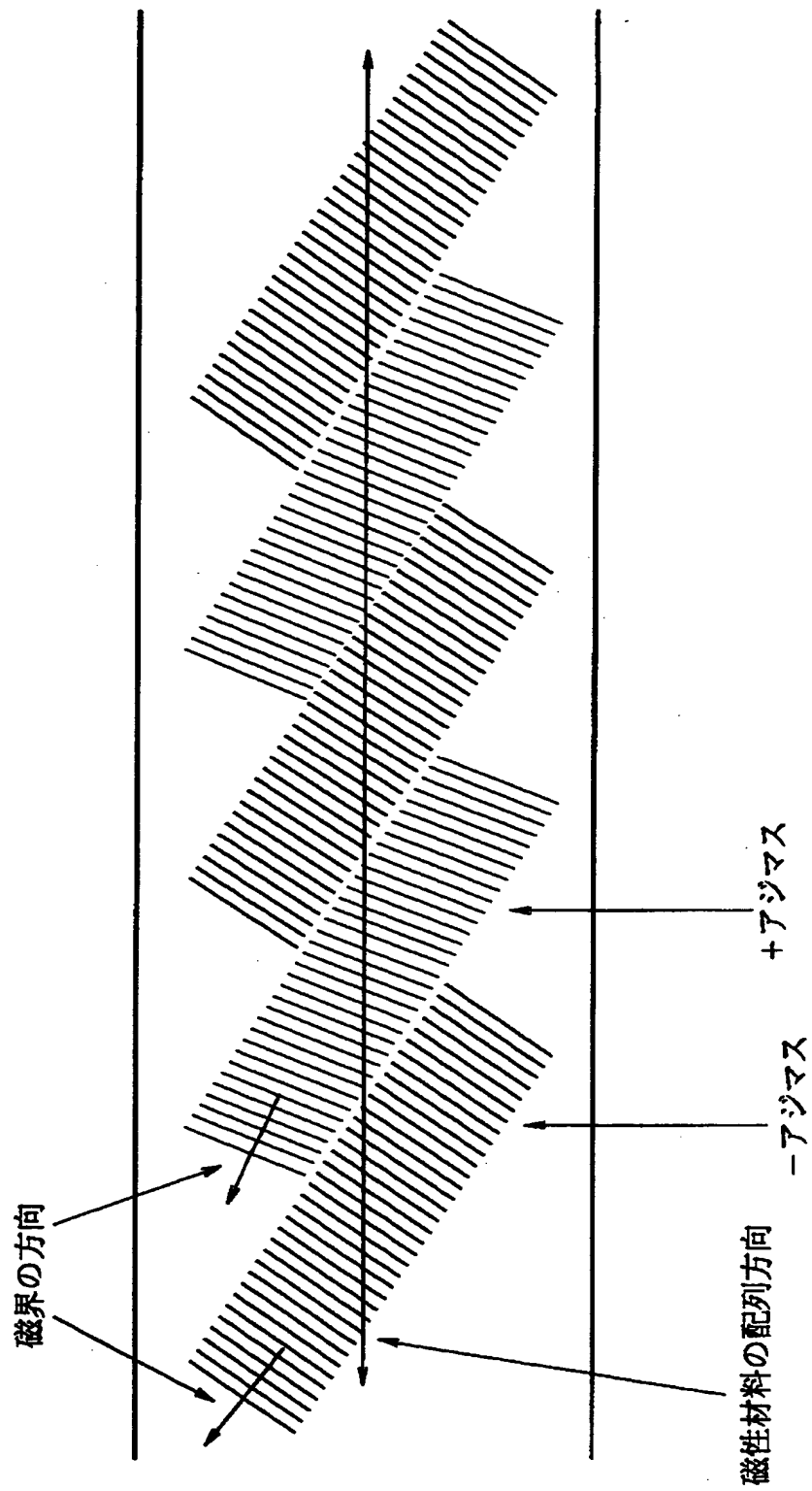
【図28】



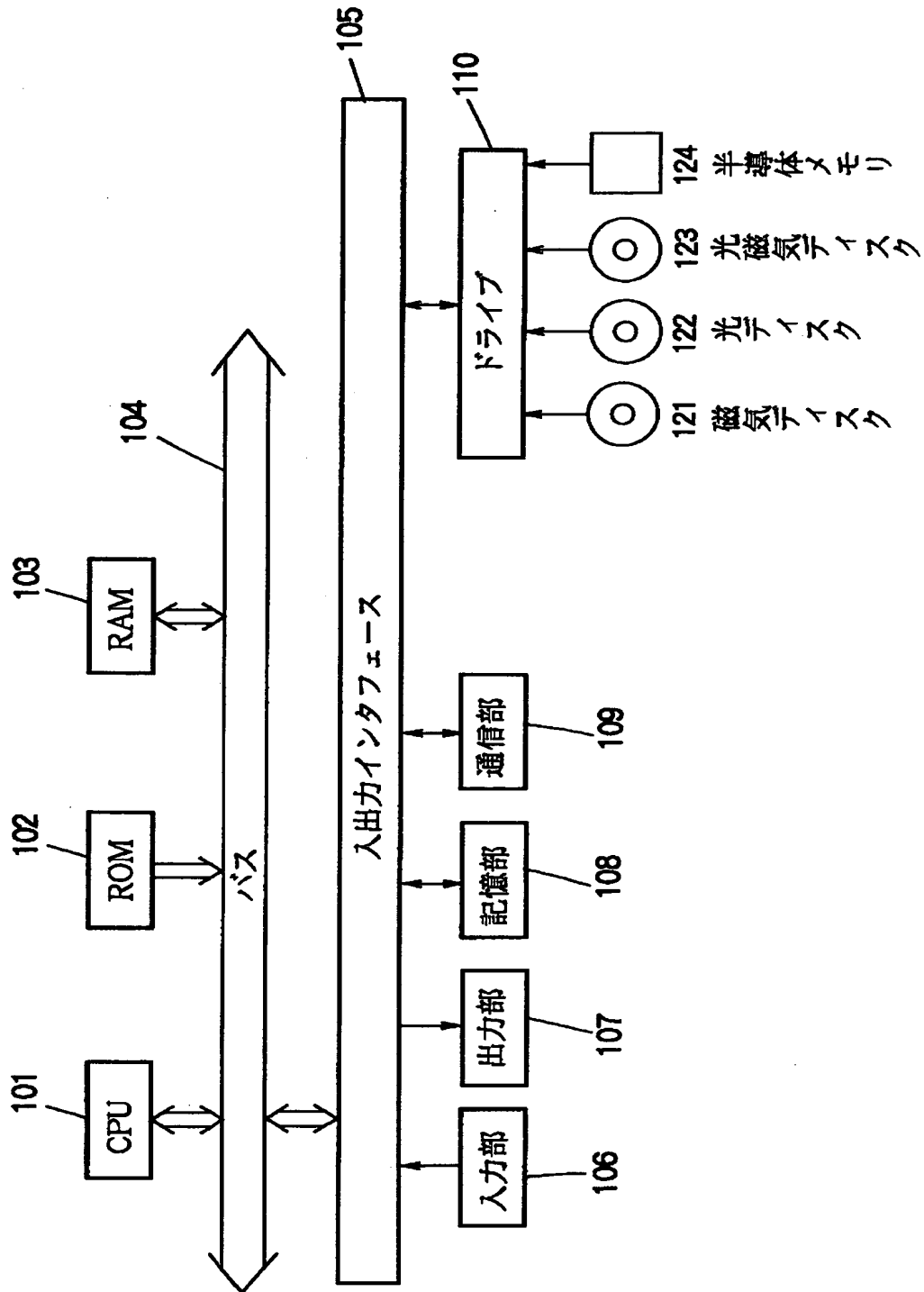
【図29】



【図30】



【図31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変速再生を確実に行えるようにする。

【解決手段】 変速再生（例えば、16倍速再生）用のデータを、変速再生時にトレースするであろう位置に分散して記録する。記録されるデータは、例えば、MPEG方式に基づいて圧縮されたデータを記録する場合、Iピクチャを生成するデータである。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社